Volumen 40
ISSN (versión papel): 0212-1611
N.º Extraordinario 2 - 2023
ISSN (versión electrónica): 1699-5198
Páginas 1-76
Factor de impacto: 1,2 (2022)

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

10.as Jornadas UCM-ASEN "Perspectivas y Desafíos en Nutrición y Alimentación"

Madrid, 22 y 23 de febrero de 2023

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 2023. 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, Aidsline 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/ Castelló, 128, 1.º - 28006 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/ Castelló, 128, 1.º - 28006 Madrid - Tel. 91 782 00 30 - Fax: 91 561 57 87
e-mail: nutricion@grupoaran.com
www.nutricionhospitalaria.org
www.grupoaran.com

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
doctorculebras@gmail.com

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@ufrontera.cl

Luis Miguel Luengo Pérez
H. U. Infanta Cristina (Badajoz)
luismiluengo@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)
consuelocarmen.pedron@salud.madrid.org

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 Asis. 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. Caracuel 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'Hebron. 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. M. Culebras (Instituto de Biomedicina (IBIOMED). Universidad de León. España)
J. Faintuch (Hospital das Clinicas. Brasil)
M. C. Falçao (Revista Brasileña 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

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE NUTRICIÓN CLÍNICA Y METABOLISMO

SENPE

JUNTA DIRECTIVA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE NUTRICIÓN CLÍNICA Y METABOLISMO

Presidencia

Julia Álvarez Hernández

Vicepresidencia

Luisa Bordejé Laguna

Secretaría

Miguel Ángel Martínez Olmos

Coordinador Comité Científico-Educacional

Pilar Matía Martín

Tesorera

María José Sendrós Madroño

Vocales

David Berlana Martin
Alicia Moreno Borreguero
Samara Palma Milla
Cristina Velasco Gimeno

COMITÉ CIENTÍFICO-EDUCACIONAL

Coordinadora

Pilar Matía Martín

Vocales

Clara Vaquerizo Alonso
Hegoi Segurola Gurrutxaga
Juan Carlos Pérez Pons
Isabel Ferrero López
Emilia Cancer Minchot

Coordinador Grupos de Trabajo SENPE

María Dolores Ruiz López

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

Sumario

Vol. 40 N.º Extraordinario 2

10.as JORNADAS UCM-ASEN. PERSPECTIVAS Y DESAFÍOS EN NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN. MADRID, 22 Y 23 DE FEBRERO DE 2023

Introducción

R. M. Ortega, A. M. López-Sobaler 1

Revisiones

Nutrición en la promoción de la salud y calidad de vida

Inmunonutrición y (su impacto en la) salud. Micronutrientes y factores debilitantes
A. Bach, I. Ferreres Giménez, M. G. Pueyo Alamán 3

Nutrición y microbiota
F. J. Tinahones 9

Propiedades de la leche en la inducción del sueño
R. M. Ortega, A. I. Jiménez-Ortega, R. M. Martínez-García, A. Cervera-Muñoz, M. D. Salas-González 12

Estrategias que pueden ayudar en la mejora nutricional de diversos grupos de población

Nutrición e inmunidad en las primeras etapas de la vida
J. Delgado Ojeda, A. Santamaría Orleans 16

Problemática nutricional de los niños vegetarianos y veganos
A. I. Jiménez-Ortega, R. M. Martínez-García, M. D. Salas-González, A. Cervera-Muñoz, M. C. Lozano-Estevan 20

Impacto del consumo de huevo en la situación nutricional de jóvenes adultos
A. M. López-Sobaler, M. D. Salas-González, E. Cuadrado-Soto, A. Aparicio, L. G. González-Rodríguez 24

Efectos cardiometabólicos del ayuno intermitente en la mujer
A. Aparicio, A. M. Lorenzo-Mora, A.Trabado-Fernández, V. Loria-Kohen, A. M. López-Sobaler 29

Problemática nutricional de mujeres cis y trans
I. Castellanos-López, L. G. González-Rodríguez, L. M. Bermejo, E. Cuadrado-Soto, A. M. López-Sobaler 33

Nutrición en prevención y control de enfermedades

El papel de la nutrición en la génesis del cáncer de mama
B. López-Plaza, L. M. Bermejo, V. Loria-Kohen, E. Fernández-Cruz 37

sumario

Nutrición Hospitalaria

Sumario

Vol. 40 N.º Extraordinario 2

sumario

Enfermedad de Alzheimer. Evidencia actual sobre el papel preventivo de la nutrición
A. M. Lorenzo-Mora, M. C. Lozano-Estevan, Y. Ghazi, L. G. González-Rodríguez 41

Anorexia nerviosa, microbiota y cerebro
V. Loria-Kohen, N. Montiel Fernández, B. López-Plaza, A. Aparicio 46

Factores nutricionales relacionados con la resistencia a la insulina en escolares y adolescentes
M. D. Salas-González, V. Loria-Kohen, A. I. Jiménez-Ortega, A. M. López-Sobaler 51

Protocolo de actuación en el abordaje dietético y nutricional en pacientes con disfagia
M. C. Lozano-Estevan L. G. González-Rodríguez, E. Cuadrado-Soto, L. M. Bermejo, M. D. Salas-González 55

Herramientas en la mejora sanitaria, control de peso y sostenibilidad

Los edulcorantes como herramienta de reducción de la densidad energética en los productos alimenticios. Una alternativa para ayudar a poder controlar y reducir el sobrepeso y la obesidad
R. Urrialde, A. Gómez Cifuentes, B. Pintos, M. A. Gómez-Garay, B. Cifuentes 62

Aplicación del modelo de perfiles nutricionales OMS 2015 para la reducción de azúcares añadidos en lácteos infantiles
I. Pérez Hernández 67

Sostenibilidad alimentaria: claves para el consumidor, ventajas e inconvenientes
L. M. Bermejo, A. Trabado-Fernández, A. Aparicio, M. C. Lozano-Estevan, B. López-Plaza 70

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

Summary

Vol. 40 Extraordinary No. 2

10th UCM-ASEN CONFERENCE. PERSPECTIVES AND CHALLENGES IN NUTRITION AND FOOD MADRID, FEBRUARY 22nd AND 23rd, 2023

Introduction

R. M. Ortega, A. M. López-Sobaler 1

Reviews

Nutrition in health promotion and quality of life

Immunonutrition and (its impact on) health. Micronutrients and debilitating factors
A. Bach, I. Ferreres Giménez, M. G. Pueyo Alamán 3

Nutrition and microbiota
F. J. Tinahones 9

Properties of milk in sleep induction
R. M. Ortega, A. I. Jiménez-Ortega, R. M. Martínez-García, A. Cervera-Muñoz, M. D. Salas-González 12

Strategies that can help in the nutritional improvement of several population groups

Early life nutrition and immunity
J. Delgado Ojeda, A. Santamaría Orleans 16

Nutritional problems of vegetarian and vegan children
A. I. Jiménez-Ortega, R. M. Martínez-García, M. D. Salas-González, A. Cervera-Muñoz, M. C. Lozano-Estevan 20

Impact of egg consumption on the nutritional status of young adults
A. M. López-Sobaler, M. D. Salas-González, E. Cuadrado-Soto, A. Aparicio, L. G. González-Rodríguez 24

Cardiometabolic effects of intermittent fasting in women
A. Aparicio, A. M. Lorenzo-Mora, A.Trabado-Fernández, V. Loria-Kohen, A. M. López-Sobaler 29

Nutritional problems in cis and trans women
I. Castellanos-López, L. G. González-Rodríguez, L. M. Bermejo, E. Cuadrado-Soto, A. M. López-Sobaler 33

Nutrition in disease prevention and control

Nutrition in breast cancer genesis
B. López-Plaza, L. M. Bermejo, V. Loria-Kohen, E. Fernández-Cruz 37

Nutrición Hospitalaria

Summary

Vol. 40 Extraordinary No. 2

summary

Alzheimer's disease. Current evidence on the preventive role of nutrition
A. M. Lorenzo-Mora, M. C. Lozano-Estevan, Y. Ghazi, L. G. González-Rodríguez 41

Anorexia nervosa, microbiota and brain
V. Loria-Kohen, N. Montiel Fernández, B. López-Plaza, A. Aparicio 46

Nutritional factors related to insulin resistance in children and adolescents
M. D. Salas-González, V. Loria-Kohen, A. I. Jiménez-Ortega, A. M. López-Sobaler 51

Protocol of action in the dietary and nutritional approach in patients with dysphagia
M. C. Lozano-Estevan L. G. González-Rodríguez, E. Cuadrado-Soto, L. M. Bermejo, M. D. Salas-González 55

Tools in health improvement, weight control and sustainability

Low and non-calorie sweeteners as a tool for reducing the energy density at foodstuffs. An alternative for helping to control and reduce overweight and obesity
R. Urrialde, A. Gómez Cifuentes, B. Pintos, M. A. Gómez-Garay, B. Cifuentes 62

Application of WHO 2015 nutritional profile model for the reduction of added sugars in children's dairy
I. Pérez Hernández 67

Food sustainability: keys for the consumer, advantages and disadvantages
L. M. Bermejo, A. Trabado-Fernández, A. Aparicio, M. C. Lozano-Estevan, B. López-Plaza 70

ISSN (electrónico): 1699-5198 - ISSN (papel): 0212-1611 - CODEN NUHOEQ S.V.R. 318

Nutrición Hospitalaria

DOI: http://dx.doi.org/10.20960/nh.04944

Introducción

Cada vez es mayor el reconocimiento de la importancia que tiene una correcta nutrición, mantenida a lo largo de la vida, en la promoción de la salud, bienestar y calidad de vida, a corto y largo plazo. Las investigaciones son crecientes y plantean nuevas perspectivas y desafíos que tenemos que abordar. Los retos son cada vez más complejos, siendo impactantes los esfuerzos por abordar la intersección de la dieta, la salud y la nutrición a lo largo de la vida, pero es indudable que muchas prioridades de salud pública tienen una conexión con la alimentación y la nutrición.

The Dietary Guidelines marcadas para el periodo de 2020-2025 destacan la importancia de promover una alimentación y estilo de vida saludables en todos los grupos de edad para reducir el riesgo de padecimiento de enfermedades crónicas no transmisibles, que son las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial.

Los alimentos suministran nutrientes y la combinación los mismos (pautas alimentarias) influyen en última instancia en los resultados sanitarios. La evidencia hasta la fecha es que las enfermedades crónicas están relacionadas con patrones dietéticos que exceden los requerimientos energéticos y contienen altos niveles de grasas saturadas, sodio y azúcares añadidos. Por otro lado, los patrones dietéticos ricos en verduras, frutas, frutos secos y con niveles adecuados de fibra y proteínas parecen protectores. Si bien hay limitaciones obvias en la aplicación de la evidencia basada en patrones dietéticos a los alimentos individuales, es una suposición razonable que, conviene desalentar la ingesta de nutrientes "negativos" y estimular el consumo de los positivos, para conseguir que la dieta total se beneficie.

Las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables pueden desempeñar un papel importante a la hora de impulsar las opciones de los consumidores hacia un suministro de alimentos más sanos. Sin embargo, como parte del sistema de regulación de los alimentos, encajan en una compleja interacción entre múltiples influencias. Factores intrapersonales como los beneficios percibidos, la autorregulación, los objetivos y la motivación están asociados con el consumo de una dieta de mejor calidad.

En el presente número extraordinario de la revista *Nutrición Hospitalaria* se resumen las conferencias presentadas en las 10.as Jornadas de Nutrición UCM-ASEN (Universidad Complutense de Madrid - Asociación de Estudios Nutricionales), bajo el título "Perspectivas y Desafíos en Nutrición y Alimentación", celebradas durante los días 22 y 23 de febrero de 2023, en formato presencial y "on line". Las Jornadas han sido una actividad promovida por el grupo de Investigación UCM-VALORNUT (idiNutrición: https://www.ucm.es/idinutricion/).

Teniendo en cuenta que el interés y la preocupación por temas nutricionales es creciente y las ideas erróneas también se multiplican, el mantener una formación continua en temas de nutrición es un desafío y una necesidad en la que tenemos que avanzar cada día.

En este número extraordinario, y como resumen de los temas abordados en las 10.as Jornadas de Nutrición UCM-ASEN, se presentan resultados de las últimas investigaciones sobre el impacto de la nutrición en la promoción de la salud y la calidad de vida de los individuos, en relación con las estrategias que pueden ayudar en la mejora nutricional de diversos grupos de población se analiza la importancia de una correcta alimentación en la prevención y control de diversas enfermedades, y se profundiza en el análisis de las herramientas útiles en la mejora sanitaria, de control de peso y la sostenibilidad alimentaria.

En el apartado de *nutrición en la promoción de la salud y calidad de vida* dado que muchos micronutrientes se toman en cantidad inferior a la recomendada por un elevado porcentaje de individuos, se aborda el impacto que

©Copyright 2023 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

introducción

estas deficiencias pueden tener en la salud y especialmente en relación con la respuesta inmunitaria. También se analiza el impacto de la dieta en la microbiota intestinal, cuya mejora ejerce un impacto destacable en la salud gastrointestinal y general. Por otra parte, se han analizado los factores de pueden modular la duración y calidad del sueño, y ayudar a combatir el insomnio (problema que afecta a un porcentaje elevado de individuos), prestando especial atención a los componentes de la leche con posible implicación en la inducción del sueño.

Al abordar algunas *estrategias que pueden ayudar en la mejora nutricional de diversos grupos de población* se presta atención a la población infantil y concretamente a las influencias nutricionales que modulan la respuesta inmunitaria en las primeras etapas de la vida del niño, para conseguir un beneficio en la infancia y etapas posteriores de la vida y también se analiza la problemática nutricional de niños vegetarianos y veganos, y las pautas a seguir para conseguir una situación nutricional correcta en este grupo de población. En relación con el colectivo de jóvenes adultos se aborda el impacto del consumo de huevo en su situación nutricional, dado que el consumo de huevo es muy inferior al de carne, posiblemente como resultado del temor al colesterol, pero es necesario desmitificar errores dado que este alimento aporta nutrientes valiosos y no contribuye al aumento de la colesterolemia o del riesgo cardiovascular, por lo que resulta deseable lograr un consumo similar al aconsejado. En lo que se refiere al colectivo femenino, ante el problema creciente que supone el control del exceso de peso también se aborda el efecto y las repercusiones cardiometabólicas del ayuno intermitente y se profundiza en la problemática nutricional de las mujeres "trans", como colectivo poco estudiado y que merece atención especial.

Teniendo en cuenta la importancia de una correcta nutrición en la *prevención y control de diversas enfermedades* se presta atención al papel de la nutrición en la génesis del cáncer de mama como una de las neoplasias más prevalentes, también se revisa la evidencia actual sobre el papel preventivo de la nutrición en relación con la enfermedad de Alzheimer y la interrelación entre la anorexia nerviosa, microbiota y cerebro. Se analizan los factores nutricionales relacionados con la resistencia a la insulina en escolares y adolescentes, dado que esta problemática infradiagnosticada, podría ser evitada o controlada con mejoras nutricionales y también se profundiza en el protocolo de actuación en el abordaje dietético y nutricional en pacientes con disfagia.

Como tema que plantea una creciente preocupación se abordan las *herramientas en la mejora sanitaria, de control de peso y sostenibilidad alimentaria*, con especial atención al papel de los edulcorantes como herramienta de reducción de la densidad energética en los productos alimenticios y como alternativa para poder controlar y reducir el sobrepeso y la obesidad y se profundiza en la sostenibilidad alimentaria, sus ventajas e inconvenientes y las claves para el consumidor.

Tanto en las Jornadas como en las aportaciones recogidas en el presente número, se ha contado con personas con elevada formación y cualificación en diversas parcelas de la nutrición y la salud, lo que ha facilitado el establecer lazos de diálogo y comunicación, y contar con una perspectiva multidisciplinar en el conjunto de las aportaciones.

Queremos agradecer a los patrocinadores de las Jornadas su implicación desinteresada, haciendo posible tanto la celebración de la actividad científica como de la publicación asociada. Nuestro agradecimiento para: Angulas Aguinaga, Bayer, Campofrío HealthCare, Central Lechera Asturiana, 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 expresamos nuestra gratitud a los responsables de la Secretaría Técnica y a la Fundación General de la Universidad Complutense de Madrid, por su excelente labor en la gestión de los recursos. A los miembros de nuestro grupo investigador dispuestos a ayudar en todo momento. A los numerosos inscritos que participaron activamente en las sesiones, a nuestras autoridades académicas (que apoyaron la actividad científica y concedieron créditos de libre elección a los participantes en las sesiones), a los medios de comunicación, etc., nuestro agradecimiento más sincero.

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

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

ISSN (electrónico): 1699-5198 - ISSN (papel): 0212-1611 - CODEN NUHOEQ S.V.R. 318

ARÁN

Nutrición Hospitalaria

Nutrición en la promoción de la salud y calidad de vida

Inmunonutrición y (su impacto en la) salud. Micronutrientes y factores debilitantes

Immunonutrition and (its impact on) health. Micronutrients and debilitating factors

Anna Bach[1], Inmaculada Ferreres Giménez[2], María Gloria Pueyo Alamán[2]

[1]Estudios de Ciencias de la Salud. Universidad Abierta de Cataluña. Barcelona. [2]Bayer Hispania Consumer Health. San Joan Despí. Barcelona

Resumen

Introducción: la interacción entre la inmunidad y la nutrición es compleja y multifacética. Los micronutrientes, incluidos las vitaminas y los minerales, son esenciales para la función inmunológica. A su vez, la función inmunológica y los hábitos de vida pueden afectar las necesidades nutricionales y la utilización de micronutrientes, creando una interdependencia entre la nutrición y la inmunidad que puede ser modulada por factores externos e internos.

Objetivos: examinar la relación entre la ingesta de micronutrientes y la función inmunológica y cómo factores debilitantes, como el envejecimiento, la enfermedad y el estrés, pueden afectar esta relación.

Métodos: se realizó una revisión de la evidencia científica y de las recomendaciones de las principales sociedades científicas internacionales para identificar la importancia de los micronutrientes en la función inmunológica y cómo los factores debilitantes pueden alterar su impacto.

Resultados: se describe el efecto de diferentes micronutrientes sobre la función inmunológica. Los factores debilitantes como el envejecimiento, el estrés y las enfermedades crónicas pueden comprometer el sistema inmunológico y hacer que el cuerpo sea más susceptible a las infecciones. Sin embargo, una ingesta adecuada de micronutrientes y unos hábitos saludables pueden ayudar a fortalecer la inmunidad y mitigar los efectos de estos factores debilitantes.

Conclusión: la nutrición inmunológica es un componente crítico para mantener un sistema inmunológico fuerte y saludable. Una ingesta suficiente de micronutrientes y unos hábitos de vida saludables pueden ayudar a mejorar la inmunidad, especialmente en presencia de factores debilitantes.

Palabras clave:

Micronutrientes. Nutrición. Inmunonutrición. Suplementación.

Abstract

Introduction: the interaction between immunity and nutrition is complex and multifaceted. Micronutrients, including vitamins and minerals, are essential for immune function. In turn, immune function and lifestyle habits can affect nutritional needs and micronutrient utilization, creating an interdependence between nutrition and immunity that can be modulated by both external and internal factors.

Objectives: to examine the relationship between micronutrient intake and immune function, and how debilitating factors such as aging, disease, and stress can impact this relationship.

Methods: a review of scientific evidence and recommendations from major international scientific societies was conducted to identify the importance of micronutrients in immune function and how debilitating factors can alter their impact.

Results: the effect of different micronutrients on immune function is described. Debilitating factors like aging, stress, and chronic diseases can compromise the immune system and make the body more susceptible to infections. However, adequate intake of micronutrients and healthy habits can help to strengthen immunity and mitigate the effects of these debilitating factors.

Conclusion: immunonutrition is a critical component for maintaining a strong and healthy immune system. Sufficient intake of micronutrients and healthy lifestyle habits can help improve immunity, especially in the presence of debilitating factors.

Keywords:

Micronutrients. Nutrition. Immunonutrition. Supplementation.

Agradecimientos: las autoras quisieran agradecer a Carlos Masdeu (Profármaco-2 S.L., Barcelona) por su apoyo editorial. Este servicio fue financiado por Bayer España. Las opiniones expresadas en este artículo se basan únicamente en la evidencia científica y en la experiencia y las opiniones de las autoras.

Conflicto de intereses: IFJ y MGPA trabajan en Bayer Hispania S.L. AB ha recibido honorarios por presentaciones orales en Congresos de Bayer Hispania S.L. y por participación en Advisory Board de Bayer Consumer Health AG.

Bach A, Ferreres Giménez I, Pueyo Alamán MG. Inmunonutrición y (su impacto en la) salud. Micronutrientes y factores debilitantes. Nutr Hosp 2023;40(N.º Extra 2):3-8

DOI: http://dx.doi.org/10.20960/nh.04945

Correspondencia:

Inmaculada Ferreres Giménez. Bayer Hispania, S.L. Av. Baix Llobregat, 3-5. 08970 Sant Joan Despí, Barcelona
e-mail: inma.ferreresgimenez@bayer.com

©Copyright 2023 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

INTRODUCCIÓN

El sistema inmunológico desempeña un papel crucial en el mantenimiento de la salud general. Al proteger frente a patógenos y enfermedades, asegura el funcionamiento óptimo de las células, tejidos y órganos del cuerpo. La capacidad del sistema inmunológico para llevar a cabo su función adecuadamente está influenciada por una serie de factores, como son la nutrición y el estilo de vida.

Situaciones estresantes para el sistema inmunitario, externas e internas, como son las dietas desequilibradas, el envejecimiento, el estrés, el sueño no reparador o la toma de medicamentos pueden afectar directamente a su estado y correcto funcionamiento. La inmunonutrición es el campo de estudio que se centra en la interacción entre el sistema inmunológico y la nutrición y en cómo esta relación puede influir en la salud y la prevención de enfermedades.

El objetivo de este trabajo es explorar la relación existente entre los micronutrientes esenciales y el sistema inmunológico, destacando la importancia de estos nutrientes en la función inmunológica y cómo la deficiencia o el exceso de ciertos micronutrientes puede afectar a la salud en general. Además, se discutirán los factores que pueden debilitar el sistema inmunológico y cómo se puede apoyar y mejorar la salud inmunológica mediante la adopción de hábitos de vida saludables y una nutrición adecuada.

EL SISTEMA INMUNOLÓGICO

El sistema inmunológico lleva a cabo su función a través de tres líneas de defensa principales (1):

1. *Barreras físicas:* piel y mucosas, que impiden que los patógenos potencialmente dañinos ingresen físicamente al cuerpo.
2. *Defensas celulares:* glóbulos blancos, que incluyen leucocitos, neutrófilos, macrófagos, fagocitos y otros glóbulos blancos. Estas células conforman la inmunidad innata, una respuesta inmediata e inespecífica frente a invasores extraños.
3. *Respuestas adaptativas:* anticuerpos. Son proteínas específicas que reconocen y "etiquetan" a los invasores que no han sido detenidos por la primera y segunda línea de defensa, facilitando así su identificación y eliminación. Esta es la inmunidad adaptativa, una respuesta más lenta pero altamente específica.

Se necesita una ingesta adecuada de micronutrientes para que el sistema inmunológico funcione eficientemente. La deficiencia de micronutrientes debilita la inmunidad al afectar la respuesta innata mediada por células T y la respuesta adaptativa de anticuerpos, lo que aumenta la susceptibilidad a infecciones y, por ende, la morbilidad y mortalidad. Las infecciones también empeoran las deficiencias al disminuir la ingesta de nutrientes y alterar las vías metabólicas (2).

MICRONUTRIENTES ESENCIALES PARA EL SISTEMA INMUNOLÓGICO

VITAMINA C

Históricamente, la vitamina C fue uno de los primeros micronutrientes en ser identificados como esenciales, al relacionar la deficiencia de vitamina C con la aparición de escorbuto y su prevención/tratamiento mediante un mayor aporte de cítricos (con alto contenido en vitamina C) (1).

Hoy en día sabemos que la vitamina C tiene un rol activo en las tres líneas de defensa principales del sistema inmunitario puesto que mejora la quimiotaxis de fagocitos y células *natural killer* (NK) en el foco de la infección y está implicada en la proliferación de fagocitos (3). Además, esta vitamina refuerza la capacidad antimicrobiana al mejorar la absorción rápida oxidativa y fagocítica de los fagocitos, contribuir a la actividad citotóxica de las células NK y regular la producción de sustancias antimicrobianas. La vitamina C también controla la respuesta inmunitaria general al modular la producción de citoquinas, fomentar la diferenciación de queratinocitos, mejorar la síntesis de fibroblastos y del colágeno y proteger la piel y las células de las mucosas frente a los radicales libres. Por último, la vitamina C contribuye al mantenimiento de la integridad de las barreras inmunológicas mediante la producción de linfocitos T y el crecimiento de linfocitos B, así como la producción de anticuerpos (3).

Una revisión metaanalítica Cochrane concluyó que la vitamina C en altas dosis (entre 500 mg y 1 g) reduce la duración y la intensidad del resfriado común, según los 17 estudios analizados. De acuerdo con los datos de la revisión Cochrane, la suplementación con altas dosis de vitamina C reduce la incidencia de los síntomas del resfriado común en al menos un 50 % en aquellos individuos expuestos a estrés físico (4,5).

VITAMINA D

La mayoría de las células del sistema inmunológico tienen receptores de vitamina D. Esta vitamina actúa en los tres niveles del sistema inmunitario: es importante en la integridad estructural y funcional de la piel y las mucosas, en la barrera intestinal y pulmonar, y en la función de las células inmunitarias innatas y adaptativas, al estimular la producción de nuevas células competentes, mejorar la actividad fagocítica y promover respuestas antiinflamatorias (1,6,7). Bajos niveles de vitamina D se asocian con un aumento de enfermedades infecciosas, especialmente respiratorias, mientras que niveles adecuados están relacionados con un sistema inmunológico más fuerte y menos infecciones víricas y bacterianas.

Dos grandes metaanálisis destacan cómo la vitamina D ayuda a prevenir la gripe y los resfriados (6,7). En el primer estudio, se encontró que las personas que tomaron un suplemento diario de vitamina D tenían la mitad de riesgo de desarrollar una infección respiratoria del tracto superior (6). En el segundo estudio, se ob-

servó que la vitamina D reduce el riesgo de padecer infecciones agudas del tracto respiratorio superior, incluso en pacientes con niveles muy bajos de vitamina D (7).

ZINC

El zinc es el segundo mineral traza más abundante en el cuerpo después del hierro y se conoce por su capacidad antioxidante, que ayuda a neutralizar los radicales libres y reducir el estrés oxidativo. Además, el zinc tiene una actividad inmunoreguladora y antiviral. Actúa en la respuesta innata y adaptativa del sistema inmunológico y es importante para la maduración de las células inmunitarias, la regulación de la respuesta inflamatoria y la producción de anticuerpos. La deficiencia de zinc aumenta el riesgo de infecciones virales y es común en personas mayores y con enfermedades crónicas (1,8,9). De acuerdo con una revisión Cochrane (8), la suplementación con zinc puede reducir la duración del resfriado común, la incidencia de resfriado, la ausencia escolar y la necesidad de antibióticos. La deficiencia de zinc está relacionada con una función inmunitaria deteriorada e infecciones recurrentes.

OTROS MICRONUTRIENTES

Otros micronutrientes importantes para el sistema inmunológico incluyen las vitaminas A, E, B_6, B_9 y B_{12} y los oligoelementos como el cobre, el hierro y el selenio. Estos nutrientes trabajan de manera conjunta para mantener la integridad de las barreras físicas y químicas, apoyar la producción y función de las células inmunitarias y regular las respuestas inflamatorias. Una ingesta adecuada de estos micronutrientes es esencial para mantener un sistema inmunológico saludable y resistente a las infecciones. En la figura 1 se resumen el rol y la evidencia disponible de los diferentes micronutrientes en relación con las tres líneas del sistema inmunitario.

ESTILO DE VIDA Y FACTORES QUE DEBILITAN EL SISTEMA INMUNOLÓGICO

Existen varios factores que pueden debilitar el sistema inmunológico y aumentar la susceptibilidad a infecciones y enfermedades. A continuación, se describen algunos de estos factores.

DIETA DESEQUILIBRADA

Una dieta equilibrada debería cubrir las necesidades de macro y micronutrientes. Sin embargo, la ingesta subóptima de micronutrientes es frecuente, incluso en países industrializados (10).

Una dieta baja en nutrientes esenciales, como vitaminas, minerales y antioxidantes, puede afectar negativamente la función inmunológica al limitar la disponibilidad de recursos necesarios para mantener un sistema inmunológico saludable. Por otra parte, la dieta juega un importante papel inmunomodulador, y observamos cómo ingestas calóricas elevadas (principalmente por exceso de azúcares y grasas y aportes bajos de fibra, así como por desequilibrio en la toma de ácidos grasos) se asocian a las enfermedades inmunomediadas, las cuales son particularmente altas en países occidentalizados (11).

Figura 1.

Principales micronutrientes y sus efectos sobre las tres líneas del sistema inmunitario. Adaptada de Gombart AF y cols. 2020 (1).

Este tipo de dieta provoca inflamación crónica sistémica de bajo grado, tanto directamente como por la inducción de obesidad y disbiosis intestinal (12,13).

ENVEJECIMIENTO

El envejecimiento se asocia con una disminución en la función inmunológica, conocida como inmunosenescencia, que puede aumentar la susceptibilidad a infecciones y enfermedades en adultos mayores. A nivel de micronutrientes, se ha evidenciado una reducción en los niveles de vitaminas A, $B_{12,}$ C, D y E, así como de selenio y zinc (3,14-20). En un estudio llevado a cabo en voluntarios de entre 55 y 75 años, la suplementación con una combinación de micronutrientes con hierro, cobre, selenio, zinc y vitaminas A, B_6, B_9, B_{12}, C, D y E disminuyó significativamente la gravedad y duración de los síntomas, de acuerdo con un cuestionario de autoevaluación. Presentaron una reducción del 60 % en días con síntomas (21). El sistema inmunológico se ve afectado a todos los niveles, desde la disminución de la función barrera de la piel, por la disminución de los queratinocitos y su diferenciación, hasta la supresión de la funcionalidad de los macrófagos y las células NK (22,23) y la reducción de las células B en la producción de anticuerpos (23,24).

ESTRÉS Y SALUD MENTAL

El estrés crónico puede debilitar el sistema inmunológico (25), alterando el sistema innato y la respuesta adaptativa. Es bien conocida su relación con un incremento de las bajas laborales, así como de la incidencia de diabetes tipo 2 (26-31).

La depresión provoca disminución (y alteración de la actividad) de las células NK, un incremento de leucocitos y de la ratio CD4+/CD8+, así como una alteración de los linfocitos T (32). Se ha demostrado, en diversos estudios, el efecto beneficioso de la suplementación de micronutrientes que incluían vitaminas A, B_6, B_9, B_{12}, C, D, E, hierro, cobre, selenio y zinc en la percepción de estrés y la mejora de la sensación de bienestar, tanto en mujeres como en hombres, en estudios comparativos con placebo (26-29,33,34).

SUEÑO NO REPARADOR

La falta de sueño de calidad y la privación del sueño pueden afectar negativamente a la función inmunológica al reducir la producción de células inmunitarias y aumentar la inflamación, incrementando las especies reactivas oxidativas.

Asimismo, se ha demostrado que afecta negativamente a la barrera epitelial, alterando la producción de ciertas citoquinas, lo que podría provocar un retraso en la reparación epitelial (35). También altera el desarrollo de las células innatas (36) y se disminuye la habilidad de las células B en la síntesis de anticuerpos (37).

Por otra parte, los niveles de micronutrientes se ven afectados. Se ha visto que, en casos de alteraciones del sueño, los niveles de vitaminas B_{12} y D están reducidos, así como los de zinc y cobre (37,38). Además, el aporte subóptimo de vitaminas B_9, B_{12} y E se ha relacionado con una menor duración del sueño (39).

El hierro, el cobre, el selenio, el zinc y las vitaminas A, B_6, B_9, B_{12}, C, D y E pueden favorecer el funcionamiento de las defensas en casos de alteraciones del sueño (1,40).

En particular, las vitaminas C y E juegan un papel fundamental en el manejo del estrés debido a la falta de un sueño reparador, y la vitamina D parece ayudar a restaurar patrones de sueños más saludables (1,38).

MEDICAMENTOS

Algunos medicamentos pueden debilitar el sistema inmunológico al suprimir la función inmunitaria y aumentar la susceptibilidad a infecciones mediante dos vías: interfiriendo en el estado clínico nutricional directamente o interaccionando con los nutrientes.

En España, prácticamente la mitad de la población mayor de 65 años está siendo tratada con cinco o más medicamentos. En esta misma franja de edad, un 36 % consume habitualmente más de diez medicamentos, con una media estimada de entre 4,2 y ocho diarios (41-43).

DEFICIENCIA DE MICRONUTRIENTES EN NUESTRA SOCIEDAD

Las ingestas subóptimas de micronutrientes reportadas varían según la edad. En Europa está documentada una ingesta subóptima de: vitaminas A, D y E, folato, hierro, zinc y selenio en todos los grupos de edad; vitamina C y cobre en adolescentes y adultos; y vitamina B, calcio y cobre en adultos mayores (44). La deficiencia de zinc afecta aproximadamente a un tercio de la población mundial, principalmente en países en vías de desarrollo y en áreas rurales (44). En España, según la Encuesta Nacional de Ingesta Dietética (ENIDE), la ingesta media observada de vitamina A está por debajo del 70 % de la cantidad recomendada en hombres y del 90 % en mujeres. En el caso de la vitamina D, solo el 19 % de las mujeres alcanzan la ingesta diaria recomendada (45).

Estos datos son preocupantes porque, como hemos visto, un equilibrio adecuado entre la ingesta y los requerimientos de micronutrientes es fundamental para mantener un correcto funcionamiento del sistema inmunológico. Cuando no se reciben los micronutrientes adecuados, el sistema inmunológico puede debilitarse, lo que puede iniciar un ciclo que provoque más infecciones y menor resistencia a las mismas.

El estado insuficiente de micronutrientes puede llevar a una inmunidad deteriorada, lo cual puede tener consecuencias graves para la salud. Es importante tener en cuenta que las infecciones causan un aumento considerable en la necesidad de mi-

cronutrientes, y esto puede llevar a un ciclo vicioso y hacer que una persona sea más propensa a infecciones (17).

Cuando el cuerpo enferma, existe una mayor necesidad de micronutrientes que apoyen la respuesta inmunológica y permitan la recuperación. Además, la reducción del apetito puede llevar a una menor ingesta de micronutrientes y las pérdidas directas de micronutrientes pueden ocurrir a través de los líquidos, como en casos de fiebre, diarrea o sudoración. También pueden aumentar los requisitos metabólicos o las pérdidas catabólicas, aumentando el estrés oxidativo y la inflamación. En estas situaciones, la absorción de micronutrientes puede verse afectada y los antibióticos pueden provocar el agotamiento de los mismos (12,17,46).

CONCLUSIONES

El sistema inmunológico desempeña un papel vital en la protección del cuerpo contra infecciones y enfermedades. La ingesta adecuada de micronutrientes, como la vitamina C, la vitamina D y el zinc, es esencial para mantener un sistema inmunológico saludable y resistente a infecciones.

Más allá de las deficiencias nutricionales en la dieta, numerosos factores de la vida moderna (envejecimiento, polución, estrés crónico, falta de sueño reparador, uso de ciertos medicamentos, etc.) pueden debilitar el sistema inmunológico, dejándonos más susceptibles a infecciones y enfermedades. Resulta esencial adoptar un estilo de vida saludable y equilibrado que, además de una nutrición adecuada, tenga también en cuenta todos esos otros factores.

El sistema inmunológico no solo ejerce una función de defensa, sino que también desempeña roles esenciales en otras áreas del organismo. La evidencia científica existente pone de manifiesto el alcance multifacético y amplio del sistema inmunitario en áreas como la función cognitiva (incluidos la memoria, el aprendizaje y la capacidad para gestionar del estrés), el aparato digestivo (absorción de nutrientes y peristaltismo intestinal), la reparación muscular, el rendimiento físico, el metabolismo y la termogénesis, entre otros (47).

Al comprender las funciones específicas de los micronutrientes en el sistema inmunológico y los factores que pueden debilitarlo, es posible tomar decisiones informadas para mantener y mejorar la salud inmunológica de nuestros pacientes y de la población general. Los profesionales sanitarios, al tener acceso directo al paciente, y mediante esta información, podemos detectar pacientes que están en riesgo de tener alteraciones en su estado micronutricional. Como se ha visto tanto a nivel nacional como internacional, las deficiencias subóptimas de micronutrientes son frecuentes en la población general, que presenta deficiencias particulares según la edad; por este motivo, será importante tener en cuenta la situación nutricional individualizada. Prestar atención a estos aspectos puede ayudar a reducir el riesgo de infecciones y enfermedades, así como a mejorar la calidad de vida. En consecuencia, las estrategias nutricionales deben ser centrales en el enfoque para prevenir infecciones, optimizar las respuestas a los diferentes tratamientos y promover la recuperación del paciente mediante la recomendación de hábitos de vida saludables y, si se precisa, la complementación de micronutrientes específicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gombart AF, Pierre A, Maggini S. A review of micronutrients and the immune system - Working in harmony to reduce the risk of infection. Nutrients 2020;12(1):236. DOI: 10.3390/nu12010236
2. Wintergerst ES, Maggini S, Hornig DH. Contribution of selected vitamins and trace elements to immune function. Ann Nutr Metab 2007;51(4):301-23. DOI: 10.1159/000107673
3. Carr AC, Maggini S. Vitamin C and immune function. Nutrients 2017;9(11):1211. DOI: 10.3390/nu9111211
4. Hemilä H, Chalker E. Vitamin C for preventing and treating the common cold. Cochrane Database Syst Rev 2013;(1):CD000980. DOI: 10.1002/14651858.CD000980.pub4
5. Johnston CS, Barkyoumb GM, Schumacher SS. Vitamin C supplementation slightly improves physical activity levels and reduces cold incidence in men with marginal vitamin C status: a randomized controlled trial. Nutrients 2014;6(7):2572-83. DOI: 10.3390/nu6072572
6. Martineau AR, Jolliffe DA, Hooper RL, Greenberg L, Aloia JF, Bergman P, et al. Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory tract infections: systematic review and meta-analysis of individual participant data. BMJ 2017;356:i6583. DOI: 10.1136/bmj.i6583.
7. Bergman P, Lindh ÅU, Björkhem-Bergman L, Lindh JD. Vitamin D and respiratory tract infections: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. PloS One 2013;8(6):e65835. DOI: 10.1371/journal.pone.0065835
8. Singh M, Das RR. Zinc for the common cold. Cochrane Database Syst Rev 2013;(6):CD001364. DOI: 10.1002/14651858.CD001364.pub4
9. Maggini S, Beveridge S, Sorbara PJ, Senatore G. Feeding the immune system: the role of micronutrients in restoring resistance to infections. CABI Rev 2009;(2008)3:1-21.
10. Elmadfa I. European Nutrition and Health Report 2009. Vol 62. Karger Medical and Scientific Publishers; 2009.
11. Hotamisligil GS. Inflammation and metabolic disorders. Nature 2006;444(7121):860-7. DOI: 10.1038/nature05485
12. Calder PC, Ahluwalia N, Brouns F, Buetler T, Clement K, Cunningham K, et al. Dietary factors and low-grade inflammation in relation to overweight and obesity. Br J Nutr 2011;106(S3):S1-S78. DOI: 10.1017/S0007114511005460
13. Cani PD, Bibiloni R, Knauf C, Waget A, Neyrinck AM, Delzenne NM, et al. Changes in gut microbiota control metabolic endotoxemia-induced inflammation in high-fat diet-induced obesity and diabetes in mice. Diabetes 2008;57(6):1470-81. DOI: 10.2337/db07-1403
14. Meydani SN, Barnett JB, Dallal GE, Fine BC, Jacques PF, Leka LS, et al. Serum zinc and pneumonia in nursing home elderly. Am J Clin Nutr 2007;86(4):1167-73. DOI: 10.1093/ajcn/86.4.1167
15. Hoffmann PR, Berry MJ. The influence of selenium on immune responses. Mol Nutr Food Res 2008;52(11):1273-80. DOI: 10.1002/mnrf.200700330
16. Maggini S, Beveridge S, Suter M. A combination of high-dose vitamin C plus zinc for the common cold. J Int Med Res 2012;40(1):28-42. DOI: 10.1177/147323001204000104
17. Maggini S, Pierre A, Calder P. Immune function and micronutrient requirements change over the life course. Nutrients 2018;10(10):1531. DOI: 10.3390/nu10101531
18. Fulop T, Witkowski JM, Olivieri F, Larbi A. The integration of inflammaging in age-related diseases. Semin Immunol 2018;40:17-35. DOI: 10.1016/j.smim.2018.09.003
19. Chambers ES, Vukmanovic-Stejic M, Turner CT, Shih BB, Trahair H, Pollara G, et al. Vitamin D3 replacement enhances antigen-specific immunity in older adults. Immunother Adv 2021;1(1):ltaa008. DOI: 10.1093/immadv/ltaa008
20. Castelo-Branco C, Soveral I. The immune system and aging: a review. Gynecol Endocrinol 2014;30(1):16-22. DOI: 10.3109/09513590.2013.852531
21. Fantacone ML, Lowry MB, Uesugi SL, Michels AJ, Choi J, Leonard SW, et al. The effect of a multivitamin and mineral supplement on immune function in healthy older adults: a double-blind, randomized, controlled trial. Nutrients 2020;12(8):2447. DOI: 10.3390/nu12082447
22. Lim ST, Hee SW, Quek R, Lim LC, Yap SP, Loong EL, et al. Comparative analysis of extra-nodal NK/T-cell lymphoma and peripheral T-cell lymphoma:

significant differences in clinical characteristics and prognosis. Eur J Haematol 2007;80(1):55-60. DOI: 10.1111/j.1600-0609.2007.00978.x
23. Eddy JL, Krukowski K, Janusek L, Mathews HL. Glucocorticoids regulate natural killer cell function epigenetically. Cell Immunol 2014;290(1):120-30. DOI: 10.1016/j.cellimm.2014.05.013
24. Kiecolt-Glaser JK, McGuire L, Robles TF, Glaser R. Psychoneuroimmunology: psychological influences on immune function and health. J Consult Clin Psychol 2002;70(3):537-47. DOI: 10.1037/0022-006X.70.3.537
25. Kaligis F, Indraswari MT, Ismail RI. Stress during COVID-19 pandemic: mental health condition in Indonesia. Med J Indones 2020;29(4):436-41. DOI: 10.13181/mji.bc.204640
26. González MJ, Miranda-Massari JR. Diet and stress. Psychiatr Clin North Am 2014;37(4):579-89. DOI: 10.1016/j.psc.2014.08.004
27. Young LM, Pipingas A, White DJ, Gauci S, Scholey A. A systematic review and meta-analysis of B vitamin supplementation on depressive symptoms, anxiety, and stress: effects on healthy and 'at-risk' individuals. Nutrients 2019;11(9):2232. DOI: 10.3390/nu11092232
28. Long SJ, Benton D. A double-blind trial of the effect of docosahexaenoic acid and vitamin and mineral supplementation on aggression, impulsivity, and stress: DHA, vitamins, mineral, and aggression. Hum Psychopharmacol Clin Exp 2013;28(3):238-47. DOI: 10.1002/hup.2313
29. McCabe D, Lisy K, Lockwood C, Colbeck M. The impact of essential fatty acid, B vitamins, vitamin C, magnesium and zinc supplementation on stress levels in women: a systematic review. JBI Database Syst Rev Implement Rep 2017;15(2):402-53. DOI: 10.11124/JBISRIR-2016-002965
30. Godbout JP, Glaser R. Stress-induced immune dysregulation: implications for wound healing, infectious disease and cancer. J Neuroimmune Pharmacol 2006;1(4):421-7. DOI: 10.1007/s11481-006-9036-0
31. Kärkkäinen U, Mustelin L, Raevuori A, Kaprio J, Keski-Rahkonen A. Do disordered eating behaviors have long-term health-related consequences? Disordered eating and long-term health. Eur Eat Disord Rev 2018;26(1):22-8. DOI: 10.1002/erv.2568
32. Lee CH, Giuliani F. The role of inflammation in depression and fatigue. Front Immunol 2019;10:1696. DOI: 10.3389/fimmu.2019.01696
33. Kennedy DO, Veasey R, Watson A, Dodd F, Jones E, Maggini S, et al. Effects of high-dose B vitamin complex with vitamin C and minerals on subjective mood and performance in healthy males. Psychopharmacology (Berl) 2010;211(1):55-68. DOI: 10.1007/s00213-010-1870-3
34. Macpherson H, Rowsell R, Cox KHM, Reddan J, Meyer D, Scholey A, et al. The effects of four-week multivitamin supplementation on mood in healthy older women: a randomized controlled trial. Evid Based Complement Alternat Med 2016;2016:1-11. DOI: 10.1155/2016/3092828
35. Smith TJ, Wilson M, Karl JP, Orr J, Smith C, Cooper A, et al. Impact of sleep restriction on local immune response and skin barrier restoration with and without "multinutrient" nutrition intervention. J Appl Physiol 2018;124(1):190-200. DOI: 10.1152/japplphysiol.00547.2017
36. Irwin MR. Sleep deprivation and activation of morning levels of cellular and genomic markers of inflammation. Arch Intern Med 2006;166(16):1756. DOI: 10.1001/archinte.166.16.1756
37. De Oliveira DL, Hirotsu C, Tufik S, Andersen ML. The interfaces between vitamin D, sleep and pain. J Endocrinol 2017;234(1):R23-R36. DOI: 10.1530/JOE-16-0514
38. Ji X, Grandner MA, Liu J. The relationship between micronutrient status and sleep patterns: a systematic review. Public Health Nutr 2017;20(4):687-701. DOI: 10.1017/S1368980016002603
39. Beydoun MA, Gamaldo AA, Canas JA, Beydoun HA, Shah MT, McNeely JM, et al. Serum nutritional biomarkers and their associations with sleep among US adults in recent national surveys. PLoS One 2014;9(8):e103490. DOI: 10.1371/journal.pone.0103490
40. Besedovsky L, Lange T, Haack M. The sleep-immune crosstalk in health and disease. Physiol Rev 2019;99(3):1325-80. DOI: 10.1152/physrev.00010.2018
41. Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. Libro blanco de la nutrición en personas mayores en España. Módulo III. Evaluación del estado nutricional. Capítulo 3. Micronutrientes. Fundación Española de la Nutrición; 2019.
42. Ordoñez-Arcau A, Miranda-Ugarte I, Máñez-Giménez A, Gómez-Moreno S, Fanlo-Colás A, Gimeno-Zarazaga J. Adherencia al tratamiento en pacientes polimedicados mayores de 65 años por nivel socioeconómico. Rev Sanit Investig 2021;2(4):50.
43. Salgado Palacios IR, Herrera Fajardo L, Sallago Vidal M, Lagomazzini-Mellado B. Asociación entre desnutrición y anciano. SANUM 2022;6(1):42-51.
44. Maggini S, Óvári V, Ferreres Giménez I, Pueyo Alamán MG. Benefits of micronutrient supplementation on nutritional status, energy metabolism, and subjective wellbeing. Nutr Hosp 2021;38(Spec No2)3-8. DOI: 10.20960/nh.03788
45. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN). Encuesta Nacional de Ingesta Dietética Española – AESAN 2011. Madrid: AESAN; 2011.
46. Wishart K. Increased micronutrient requirements during physiologically demanding situations. Review of current evidence. Vitam Miner 2017;6:3.
47. Ziv Y, Schwartz M. Orchestrating brain-cell renewal: the role of immune cells in adult neurogenesis in health and disease. Trends Mol Med 2008;14(11):471-8. DOI: 10.1016/j.molmed.2008.09.004

ISSN (electrónico): 1699-5198 - ISSN (papel): 0212-1611 - CODEN NUHOEQ S.V.R. 318

ARÁN

Nutrición Hospitalaria

Nutrición en la promoción de la salud y calidad de vida

Nutrición y microbiota

Nutrition and microbiota

Francisco J. Tinahones

Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Virgen de la Victoria. Universidad de Málaga. Málaga

Resumen

Los microbios que residen dentro y sobre el cuerpo humano constituyen nuestra microbiota y sus genes se conocen como microbioma. La microbiota del intestino está implicada en una gran variedad de funciones. En el momento actual, hay bastantes evidencias que indican que en los últimos 60 años se ha producido un importante cambio en la composición de nuestra microbiota. Los cambios dietéticos han mostrado tener importantes efectos sobren la microbiota en muy corto espacio de tiempo. El patrón de dieta mediterránea provoca cambios en la microbiota hacia un perfil más saludable. Los cambios que induce la dieta mediterránea podrían explicarse, en gran medida, por la riqueza en polifenoles de la misma.

Palabras clave:

Microbiota. Microbioma. Nutrición. Dieta mediterránea. Polifenoles.

Abstract

The microbes that reside in our human body make up our microbiota, and their genes are known as the microbiome. The gut microbiota is involved in a wide variety of functions. At present there is considerable evidence indicating that in the last 60 years there has been an important change in the composition of our microbiota. Dietary changes have been shown to have important effects on the microbiota in a very short space of time. The Mediterranean diet pattern causes changes in the microbiota towards a healthier profile. The changes induced by the Mediterranean diet could be explained, to a large extent, by its richness in polyphenols.

Keywords:

Microbiota. Microbiome. Nutrition. Mediterranean diet. Polyphenols.

El cuerpo humano no solo es el hogar de las células humanas, sino que albergamos al menos 100 billones de células microbianas (1) y mil billones de virus dentro de él y sobre nosotros (2). Los microbios que residen dentro del cuerpo humano y sobre este constituyen nuestra microbiota y sus genes son conocidos como microbioma. Los componentes de la microbiota (bacterias, virus y eucariotas) han mostrado que interactúan entre ellos y con el huésped. El tubo digestivo es un lugar que alberga gran parte de nuestra microbiota.

La microbiota del intestino está implicada en diversas funciones, como la fermentación y absorción de carbohidratos complejos que no se digerirían si no existiera la microbiota, y también contribuye a la absorción de electrolitos y minerales (3). A nivel del proceso digestivo, influye en la motilidad digestiva y en la síntesis de algunos micronutrientes: nuestras digestiones serían menos eficientes y más prolongadas si no dispusiéramos de la microbiota.

Las principales bacterias corresponden a tres grandes filos: *Firmicutes* (Gram-positivos), *Bacteroidetes* (Gram-negativos) y *Actinobacteria* (Gram-positivos). *Firmicutes* es el filo que se encuentra en mayor proporción (60 %) e incluye más de 200 géneros, entre los que destacan *Micoplasma, Bacillus* y *Clostridium;* a la vez, en cada género, pueden existir diferentes especies.

Los cambios en la microbiota producidos en las últimas décadas podrían estar relacionados con las enfermedades cuya prevalencia ha aumentado recientemente.

En el momento actual, hay bastantes evidencias que indican que en los últimos 60 años se ha producido un importante cambio en la composición de nuestra microbiota, incrementándose algunas especies y disminuyendo otras. Uno de los hallazgos más llamativos es que en los países desarrollados se ha producido una pérdida de determinadas especies que colonizaban nuestros intestinos, lo que se traduce en la pérdida de biodi-

Conflicto de intereses: el autor declara no tener conflicto de interés.

Tinahones FJ. Nutrición y microbiota. Nutr Hosp 2023;40(N.º Extra 2):9-11

DOI: http://dx.doi.org/10.20960/nh.04946

Correspondencia:

Francisco J. Tinahones. Universidad de Málaga. Facultad de Medicina. Campus Universitario Teatinos, s/n. 29010 Málaga
e-mail: fjtinahones@uma.es

©Copyright 2023 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

versidad de nuestra microbiota. Dentro de los factores que han influido en este cambio, se encuentran:

1. Saneamiento del agua.
2. Incremento de las cesáreas.
3. Aumento de uso de antibióticos en pretérmino.
4. Reducción de la lactancia.
5. Familias pequeñas.
6. Aumento del uso de antibióticos.
7. Aumento de aseo y jabones antibacterianos.

Uno de los factores que pueden perturbar la composición de la microbiota es el uso de antibióticos. La administración de antibioticoterapia tiene profundos efectos en la microbiota (4). Aunque el particular taxón afectado varía entre individuos, algunos de estos taxones no se recuperan meses después de finalizar el tratamiento. En consecuencia, y en general, hay una disminución a largo plazo en la biodiversidad de las bacterias tras el uso de antibióticos.

La biodiversidad de la microbiota de una tribu indígena de la Amazonía que no ha tenido contacto con los antibióticos tiene una riqueza en especies en su microbiota tres veces superior a la de un norteamericano que vive en una urbe. Dicho de otra forma, el estilo de vida occidental ha hecho que perdamos dos de cada tres tipos bacterias (5).

Cuando comparamos la microbiota infantil de Europa con la de los niños africanos, encontramos, asimismo, una composición de la microbiota radicalmente diferente: los niños de África presentan una mayor proporción de *Bacteriodetes* y de Gram positivos en su intestino. Por lo tanto, aparentemente, seguir el estilo de vida occidental es favorecedor al incremento de *Firmicutes* y de Gram negativos (6) y estos cambios se han relacionados con algunas patologías concretas.

Los cambios dietéticos, en particular, han mostrado tener importantes efectos sobre la microbiota en muy corto espacio de tiempo. En un estudio en humanos en el cual se pasó de una dieta rica en grasas y baja en fibras a una dieta opuesta (baja en grasas y rica en fibra), se constataron notables cambios en el viroma intestinal en tan solo 24 horas (7). Existen también numerosas evidencias en humanos que apuntan a que un incremento en la cantidad de grasas de la dieta disminuye la cantidad del género *Lactobacillus* y produce un incremento en las bacterias Gram negativas.

Uno de los patrones dietéticos que más cambia la microbiota intestinal es el patrón de dieta mediterránea. Se ha demostrado que esta produce cambios positivos en nuestra microbiota (8) y que dichas variaciones tienen más relación con la calidad de los alimentos que con la cantidad de estos (9).

Por otro lado, las dietas cetogénicas muy bajas en hidratos de carbono son ampliamente utilizadas en todo el mundo para bajar peso a corto plazo. Estas dietas producen también cambios fundamentales en las poblaciones bacterianas de nuestro intestino (10).

Los cambios que induce la dieta mediterránea podrían explicarse, en gran medida, por la riqueza en polifenoles de la misma (11). En un estudio en el que se comparó el efecto sobre la microbiota de la ginebra y el vino con alcohol y sin alcohol, se halló una interacción de los polifenoles del vino tinto con la microbiota, dado que tienen un efecto prebiótico que aumenta las bacterias que reducen la permeabilidad intestinal y disminuye factores proinflamatorios en nuestro medio interno. Además, se demostró una correlación estrecha entre la cantidad de polifenoles en la orina con los cambios que experimentó la microbiota.

También se han descrito varias interacciones entre los polifenoles de la cerveza y el microbioma intestinal. En modelos animales, se ha informado de que el ácido ferúlico (el polifenol más abundante en la cerveza) aumenta la riqueza y la diversidad bacteriana y estimula el crecimiento de cepas productoras de butirato y propionato. Los ácidos tetrahidroisoalfa del lúpulo disminuyeron los niveles plasmáticos de lipopolisacáridos y citocinas proinflamatorias, lo que resultó en una mejor homeostasis de la glucosa y una reducción del peso corporal de ratones alimentados con una dieta rica en grasas. Sin embargo, hay pocos estudios hasta la fecha realizados en humanos. Un estudio realizado en voluntarios sanos, la cerveza con y sin alcohol aumentó la abundancia de *Bacteroidetes* y disminuyó el crecimiento de *Firmicutes,* y esto último se asoció con un enriquecimiento de la diversidad del microbiota intestinal. Se postuló que estos resultados se debían, en parte, a la actividad biológica de los polifenoles y los ácidos fenólicos de la cerveza. Recientemente, en un ensayo piloto, nuestro grupo informo que la cerveza sin alcohol enriquecida con isomaltulosa produjo varios cambios en la microbiota intestinal en sujetos con diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) y sobrepeso/obesidad, así como disminución de los niveles de glucosa y de resistencia a la insulina (HOMA -IR). En otro estudio reciente con cerveza sin alcohol y otras dos cervezas con alcohol, pero con alta y moderada cantidad de polifenoles, hemos mostrado que la composición de la microbiota intestinal puede verse afectada por el contenido de polifenoles en la cerveza (12-14).

BIBLIOGRAFÍA

1. Whitman WB, Coleman DC, Wiebe WJ. Prokaryotes: the unseen majority. Proc Natl Acad Sci USA 1998;95(12):6578-83.
2. Haynes M, Rohwer F. The human virome. En: Metagenomics of the Human Body. Nelson KE (ed.). New York: Springer; 2011. pp. 63-78.
3. Gill SR, Pop M, Deboy RT, Eckburg PB, Turnbaugh PJ, Samuel BS, et al. Metagenomic analysis of the human distal gut microbiome. Science 2006;312:1355-9. DOI: 10.1126/science.1124234
4. Sullivan A, Edlund C, Nord CE. Effect of antimicrobial agents on the ecological balance of human microflora. Lancet Infect Dis 2001;1:101-14. DOI: 10.1016/S1473-3099(01)00066-4
5. Clemente JC, Pehrsson EC, Blaser MJ, Sandhu K, Gao Z, Wang B, et al. The microbiome of uncontacted Amerindians. Sci Adv 2015;1(3):e1500183. DOI: 10.1126/sciadv.1500183
6. De Filippo C, Cavalieri D, Di Paola M, Ramazzotti M, Poullet JB, Massart S, et al. Impact of diet in shaping gut microbiota revealed by a comparative study in children from Europe and rural Africa. Proc Natl Acad Sci U S A 2010;107(33):14691-6.
7. Minot S, Sinha R, Chen J, Li H, Keilbaugh SA, Wu GD, et al. The human gut virome: inter-individual variation and dynamic response to diet. Genome Res 2011;21:1616-25. DOI: 10.1101/gr.122705.111
8. Muralidharan J, Moreno-Indias I, Bulló M, López JV, Corella D, Castañer O, et al. Effect on gut microbiota of a 1-y lifestyle intervention with Mediterranean diet compared with energy-reduced Mediterranean diet and physical activity promotion: PREDIMED-Plus Study. Am J Clin Nutr 2021;114(3):1148-58. DOI: 10.1093/ajcn/nqab150
9. Cani PD, Van Hul M. Mediterranean diet, gut microbiota and health: when age and calories do not add up! Gut 2020;69(7):1167-8. DOI: 10.1136/gutjnl-2020-320781

10. Gutiérrez-Repiso C, Hernández-García C, García-Almeida JM, Bellido D, Martín-Núñez GM, Sánchez-Alcoholado L, et al. Effect of symbiotic supplementation in a very-low-calorie ketogenic diet on weight loss achievement and gut microbiota: a randomized controlled pilot study. Mol Nutr Food Res 2019;63(19):e1900167. DOI: 10.1002/mnfr.201900167
11. Queipo-Ortuño MI, Boto-Ordóñez M, Murri M, Gómez-Zumaquero JM, Clemente-Postigo M, Estruch R, et al. Influence of red wine polyphenols and ethanol on the gut microbiota ecology and biochemical biomarkers. Am J Clin Nutr 2012;95(6):1323-34. DOI: 10.3945/ajcn.111.027847
12. Martínez-Montoro JI, Quesada-Molina M, Gutiérrez-Repiso C, Ruiz-Limón P, Subiri-Verdugo A, Tinahones FJ, et al. Effect of moderate consumption of different phenolic-content beers on the human gut microbiota composition: a randomized crossover trial. Antioxidants (Basel) 2022;11(4):696. DOI: 10.3390/antiox11040696
13. Mateo-Gallego R, Moreno-Indias I, Bea AM, Sánchez-Alcoholado L, Fumanal AJ, Quesada-Molina M, et al. An alcohol-free beer enriched with isomaltulose and a resistant dextrin modulates gut microbiome in subjects with type 2 diabetes mellitus and overweight or obesity: a pilot study. Food Funct 2021;12(8):3635-46. DOI: 10.1039/d0fo03160g
14. Quesada-Molina M, Muñoz-Garach A, Tinahones FJ, Moreno-Indias I. A new perspective on the health benefits of moderate beer consumption: involvement of the gut microbiota. Metabolites 2019;9(11):272. DOI: 10.3390/metabo9110272

ISSN (electrónico): 1699-5198 - ISSN (papel): 0212-1611 - CODEN NUHOEQ S.V.R. 318

ARÁN

Nutrición Hospitalaria

Nutrición en la promoción de la salud y calidad de vida

Propiedades de la leche en la inducción del sueño

Properties of milk in sleep induction

Rosa M. Ortega[1,2,5], Ana I. Jiménez-Ortega[2,3], Rosa M. Martínez-García[4], Adrián Cervera-Muñoz[1], María Dolores Salas-González[1,2]

[1]Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. [2]Grupo de investigación VALORNUT-UCM (920030). Universidad Complutense de Madrid. Madrid. [3]Unidad de Gastroenterología Pediátrica. Hospital San Rafael. Madrid. [4]Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Terapia Ocupacional. Facultad de Enfermería. Universidad de Castilla-La Mancha. Cuenca. [5]Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos (IdISSC). Madrid

Resumen

La inducción del sueño y su calidad son temas de preocupación creciente porque su deterioro afecta a un número elevado de personas y supone un riesgo en su bienestar y calidad de vida y en la salud a largo plazo. Hay diversos factores implicados en el problema, pero la nutrición es uno de ellos y, en concreto, el consumo de leche se ha relacionado frecuentemente con los hábitos de sueño, a veces como factor promotor y otras como inhibidor. Profundizar en el tema es el objeto de la presente revisión.

El triptófano, al llegar al cerebro, es la base para la síntesis de serotonina y melatonina, que mejoran la inducción y la calidad del sueño. Pero hay una competencia entre el triptófano y otros aminoácidos neutros de cadena larga (ANCL) (valina, leucina, isoleucina, tirosina y fenilalanina) para cruzar la barrera hematoencefálica y llegar al cerebro. En este sentido, las proteínas de la leche, con elevado contenido en triptófano y la relación más elevada entre triptófano y ANCL, son muy útiles en la promoción del sueño. Por otra parte, la leche también aporta diversos micronutrientes que ayudan en la transformación del triptófano en serotonina y melatonina, así como componentes antioxidantes, antiinflamatorios y péptidos bioactivos, y estudios recientes indican que modula favorablemente la composición de la microbiota intestinal.

Los estudios realizados ponen de relieve que aumentar el consumo de leche, hasta el aporte aconsejado y dentro de una alimentación correcta, favorece el conseguir y mantener un sueño de calidad.

Palabras clave:

Leche. Triptófano. Aminoácidos neutros de cadena larga. Serotonina. Melatonina.

Abstract

Sleep induction and its quality are issues of growing concern because its deterioration affects a large number of people and poses a risk to their well-being and quality of life and long-term health. There are several factors involved in the problem, but nutrition is one of them and in particular milk consumption has often been linked to sleep habits, sometimes as a promoter and sometimes as an inhibitor. The purpose of this review is to examine the matter further.

On reaching the brain, tryptophan is the basis for the synthesis of serotonin and melatonin, which improve the induction and quality of sleep. But there is competition between tryptophan and other long-chain neutral amino acids (LNAA) (valine, leucine, isoleucine, tyrosine and phenylalanine) to cross the blood-brain barrier and reach the brain. In this sense, milk proteins with a high tryptophan content and the highest ratio between tryptophan and LNAA are very useful in promoting sleep.

Moreover, milk also provides various micronutrients that help in the transformation of tryptophan into serotonin and melatonin, as well as antioxidant components, anti-inflammatory and bioactive peptides, and recent studies indicate that it favorably modulates the composition of the intestinal microbiota. Studies show that increasing milk consumption, up to the recommended intake and within a correct diet, favors the achievement and maintenance of quality sleep.

Keywords:

Milk. Tryptophan. Long-chain neutral amino acids. Serotonin. Melatonin.

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

Ortega RM, Jiménez-Ortega AI, Martínez-García RM, Cervera-Muñoz A, Salas-González MD. Propiedades de la leche en la inducción del sueño. Nutr Hosp 2023;40(N.º Extra 2):12-15

DOI: http://dx.doi.org/10.20960/nh.04947

Correspondencia:

Rosa María Ortega. 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

©Copyright 2023 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

INTRODUCCIÓN

El impacto del consumo de leche en la inducción del sueño se ha considerado positivo desde hace muchos años y en diversas poblaciones (1,2), pero se ha cuestionado recientemente, señalándolo como peligroso en relación con el insomnio. Por ello, profundizar en este tema es el objeto de la presente revisión.

EL SUEÑO

El sueño es un proceso fisiológico activo que ocupa un tercio de nuestras vidas y que desempeña un papel fundamental para la salud física, mental y emocional. Los indicadores reconocidos de la calidad del sueño son:

- Latencia: tiempo que se tarda en pasar de la vigilia al sueño (rango normal: 10-20 minutos).
- Eficiencia del sueño: porcentaje de tiempo en la cama que se pasa dormido (valor normal para una buena calidad de sueño: por encima del 85 %).
- Ausencia de sensación de somnolencia al despertar.
- Duración: las recomendaciones cambian a lo largo de la vida. Son más elevadas en preescolares (11-13 h) y escolares (10-11 h) y disminuyen progresivamente con la edad (adolescentes: 8-10 h; adultos: 7-9 h; adultos mayores: 7-8 h) (1-3).

Cuando se produce una afectación de la calidad, duración o eficacia del sueño, se pueden alterar vías endocrinas, metabólicas e inmunoinflamatorias, cuyas disfunciones contribuyen al desarrollo y la progresión de diferentes enfermedades crónicas (2,3).

Concretamente, las consecuencias de un sueño inadecuado son:

- Fatiga.
- Somnolencia diurna excesiva.
- Deterioro cognitivo y menor rendimiento.
- Riesgos para la seguridad.
- Estado de ánimo deprimido.
- A largo plazo, mayor riesgo de resultados adversos para la salud: aumento de peso y obesidad, diabetes tipo 2, hipertensión, enfermedades cardiovasculares y neurodegenerativas, cáncer y mortalidad por diferentes causas (2,3).

La mala calidad del sueño es un problema que afecta a un número creciente de individuos (2) y, como causas que favorecen el problema, podemos mencionar: el padecimiento de enfermedades; el estilo de vida (trabajo nocturno, compromisos sociales, etc.); el uso nocturno de pantallas (teléfonos, ordenadores, televisión), que interrumpe el ciclo circadiano de sueño-vigilia; y las influencias nutricionales (3).

CENTRÁNDONOS EN CAUSAS NUTRICIONALES

La evidencia científica sugiere que la dieta y el sueño están relacionados de manera bidireccional y la comprensión de esta asociación es importante dado su papel en la prevención de enfermedades.

VÍNCULOS ENTRE LA DIETA Y EL SUEÑO

El triptófano tiene un gran protagonismo en la calidad del sueño. De hecho, tras su consumo se ha detectado un aumento de la duración y la eficiencia del sueño, así como una disminución de la latencia, mientras que el agotamiento del triptófano reduce la calidad del sueño (4).

El triptófano es un aminoácido presente en alimentos como la leche que, una vez absorbido, tiene que atravesar la barrera hematoencefálica y llegar al cerebro. Allí permite la síntesis de serotonina y melatonina, que mejoran la inducción y la calidad del sueño (4).

Sin embargo, hay factores que modulan el paso del triptófano a través de la barrera hematoencefálica:

- Hay una competencia entre el triptófano y otros aminoácidos neutros de cadena larga (ANCL) (valina, leucina, isoleucina, tirosina y fenilalanina) para cruzar la barrera hematoencefálica (4).
- Por otra parte, para atravesar esta barrera el triptófano tiene que encontrarse libre, pero en la sangre este aminoácido circula ligado a la albúmina. El aumento en el aporte de proteínas incrementa los niveles de albúmina, lo que puede perjudicar la captación del triptófano por el cerebro y la síntesis de serotonina (4).
- El consumo de hidratos de carbono aumenta la proporción plasmática de triptófano/ANCL y puede complementar el efecto de mejora del sueño por consumir proteína rica en triptófano. Este efecto se debe a que los hidratos de carbono condicionan elevaciones de insulina, que facilita la captación de ANCL por el músculo, y esto permite el paso del triptófano por la barrera hematoencefálica y la síntesis de serotonina (1,2).

Por tanto, entre las influencias que favorecen la síntesis de serotonina y melatonina y la calidad del sueño, tenemos que destacar: la ingesta de triptófano; el aporte de proteínas, con una elevada relación entre el triptófano y los ANCL; y el consumo de hidratos de carbono. Por su parte, una elevada ingesta de proteínas, especialmente si tienen un alto contenido de ANCL, dificulta el paso del triptófano a través de la barrera hematoencefálica (1).

Para completar el proceso de transformación del triptófano en serotonina y melatonina, es necesaria la participación de diversos micronutrientes. Concretamente, la vitamina B_6 es necesaria para la producción de serotonina a partir del triptófano, mientras que el magnesio y el zinc son cofactores implicados en el paso de serotonina a melatonina (2). Otros autores mencionan la participación del folato y el omega-3 en estas conversiones (4).

En este sentido, tenemos que destacar que la leche es un alimento con elevado contenido en triptófano, presenta la relación triptófano/ANCL más elevada y aporta muchos de los nutrientes necesarios para la transformación de triptófano en serotonina y melatonina (2,4).

En concreto, las fuentes dietéticas de triptófano son: leche, pavo, pollo, pescado, huevos, queso y verduras de hoja verde. Asimismo, entre todas las fuentes de proteínas, la α-lactoalbúmina de la proteína de la leche tiene las concentraciones más elevadas de triptófano y la mejor relación triptófano/ANCL (4).

Komada y cols. (4) realizaron una revisión sistemática sobre el efecto de la leche y los productos lácteos en relación con el sueño que incluía 14 estudios publicados entre 1972 y 2019 y analizaba los resultados de 10.833 participantes. Los autores concluyeron que una dieta bien balanceada que incluya leche y productos lácteos es efectiva para mejorar la calidad del sueño. Los autores responsabilizan del beneficio del consumo de leche y lácteos mejorando la calidad del sueño a su contenido en triptófano y buena relación triptófano/ANCL, pero también a sus componentes antioxidantes (diversas vitaminas, minerales, componentes que contienen nitrógeno y péptidos como glutatión) y proteínas antiinflamatorias (lactoferrina, lactoperoxidasa, lactoalbúmina, etc.).

Aunque algunos estudios se han centrado en los componentes antioxidantes y los efectos antiinflamatorios de los productos lácteos, es importante prestar atención a la dieta en su conjunto, dado que un bajo consumo de frutas y verduras podría contribuir a disminuir estos beneficios (1,4).

Recientemente, la atención se ha centrado en la microbiota intestinal y su relación con el sueño a través de la modulación del eje cerebro-intestino-microbioma. Diversos componentes de la dieta pueden modificar la microbiota intestinal (4). En concreto, algunos estudios, como la revisión realizada por Aslam y cols. (5), sugieren que los productos lácteos como la leche, el yogur y el kéfir pueden modular la composición de la microbiota intestinal a favor del huésped, dado que los péptidos antimicrobianos producidos por la digestión de la proteína de la leche y la lactosa facilitan el crecimiento de los géneros bacterianos beneficiosos como *Lactobacillus* y *Bifidobacterium.*

Por otra parte, la leche contiene *péptidos bioactivos* que ayudan a modular el estrés y la ansiedad a través de la actividad del receptor GABA (6). Aunque faltan estudios sobre este tema en humanos, esta puede ser otra influencia favorable en la disminución de la latencia del sueño.

Por todo lo anterior, podemos considerar que la leche ejerce un beneficio en la calidad del sueño en base a lo siguiente:

- El elevado contenido en triptófano de su proteína.
- La elevada relación triptófano/ANCL.
- El aporte de micronutrientes, que actúan como cofactores para obtener la melatonina.
- Su acción antiinflamatoria y antioxidante.
- La modulación de la microbiota intestinal.
- El aporte de péptidos bioactivos.

ESTUDIOS REALIZADOS

En un estudio de seguimiento de 1.106 niños de 2,5 a seis años de edad en Quebec (Canadá) (7), se comprobó que la menor duración del sueño se asociaba significativamente con ingestas dietéticas menos favorables. En concreto, las niñas con patrones de sueño más cortos consumían verduras, frutas y productos lácteos con menos frecuencia que las niñas con patrones de sueño más largos.

Alkhatatbeh y cols. (8) realizaron un análisis de regresión en jóvenes universitarios (n = 1.000) e indicaron que el insomnio estuvo favorecido por una baja ingesta de calcio lácteo, ansiedad, depresión y tabaquismo. En este estudio se señaló al calcio lácteo como influencia asociada con el insomnio, destacando que su ingesta insuficiente era altamente prevalente en el colectivo. Así pues, se debería aconsejar a la población para que aumente la ingesta de calcio dietético hasta lograr la cantidad diaria recomendada (8).

Los adultos mayores experimentan con mayor frecuencia una reducción de la calidad y la cantidad del sueño en comparación con los adultos más jóvenes, y la dieta es un factor de estilo de vida modificable que puede mejorar el sueño en este colectivo (9).

En la revisión realizada por Gupta y cols. (9), centrada en adultos mayores, se sugiere que seguir una dieta mediterránea y el consumo de algunos alimentos como leche o ciertos nutrientes (vitamina D y E) puede mejorar la calidad y la cantidad del sueño.

También en personas mayores Kitano y cols. (10) observaron que, después de ajustar por diversas covariables, los participantes integrados en un programa de actividad física presentaron una asociación entre consumo de leche (OR = 0,27, IC 95 % = 0,10-0,73) o queso (OR = 0,34, IC 95 % = 0,14-0,85) y menor propensión a tener tiempos de latencia prolongados hasta quedar dormidos (> 30 minutos) en comparación con las personas que no participaron en el programa de actividad ni ingirieron leche o queso. Por ello, los autores sugieren que la combinación de realizar actividad física y consumir leche, o queso, es una prescripción útil para mejorar el sueño de los adultos mayores que sufren de tiempos de latencia prolongados.

Pese a todos los estudios mencionados, recientemente han circulado numerosos mitos en relación con el consumo de leche y su asociación con problemas y enfermedades (mayor producción de moco, riesgo de asma, mayor riesgo de formación de cálculos renales) e incluso peor calidad del sueño (11). En este sentido, se han hecho investigaciones científicas para desmitificar errores que llevan, equivocadamente, a disminuir el consumo de leche y lácteos, perjudicando así la situación nutricional, la salud y la calidad de vida.

Hay un caso en el que el consumo de leche puede ser perjudicial y es en individuos con alergia a las proteínas de la leche. En concreto, el problema se ha descrito en niños con alergia a la leche de vaca. Cuando la alergia era diagnosticada y la leche quedaba excluida de la dieta, las pautas de sueño tendían a normalizarse (12).

Por otra parte, también hemos de considerar que la mala calidad del sueño perjudica los hábitos alimentarios y la calidad de la dieta del individuo, existiendo un círculo vicioso que perjudica el sueño y la calidad nutricional (1,13).

En este sentido, se ha comprobado que las personas que duermen menos de seis horas cada día presentan un mayor consumo de alimentos con alta densidad energética, comida rápida, especias, bocadillos, *snacks,* dulces y azúcar, bebidas azucaradas, alcohol y bebidas con cafeína, y un menor consumo de frutas, verduras y lácteos (13). En consecuencia, un sueño de peor calidad puede también favorecer un menor consumo de

leche por parte de la persona afectada. Potenciándose la dieta de mejor calidad y el consumo adecuado de leche con una mejor inducción y calidad del sueño, se ayuda a tener una mejor salud y calidad de vida.

CONSUMO ACONSEJADO DE LECHE Y LÁCTEOS

Las pautas que relacionan el consumo de leche con mejoras en la inducción y la calidad del sueño se basan en aproximar el consumo al aconsejado y dentro de una dieta correcta. No se trata de transmitir un mensaje que induzca a un consumo excesivo, sino solo el aconsejado. En este sentido, entre los mitos que circulan entre la población, a veces se detecta la idea de considerar que el consumo de lácteos es suficiente o excesivo, pero los estudios realizados en este sentido ponen de relieve que no es así y que un elevado porcentaje de individuos tiene un consumo insuficiente (14).

Las *Dietary Guidelines* marcadas para los años 2020-2025 (U.S. Department of Agriculture, 2020) (15) indican que numerosos nutrientes se toman en cantidad inferior a la recomendada, y entre ellos hay tres (calcio, vitamina D y potasio) que se consideran nutrientes de interés para la salud pública porque su bajo consumo se ha asociado con efectos negativos para la salud en las investigaciones científicas. Estos datos señalan la importancia de mejorar el aporte de calcio (y su fuente principal: leche y lácteos) para aproximar la dieta a la recomendada y mejorar no solo la inducción del sueño sino también la salud en general.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ortega RM, Jiménez AI. Nutrición en la lucha contra el insomnio y en la mejora de la calidad del sueño. En: Nutrición clínica y salud nutricional. 2.a ed. Ortega RM (ed.). Madrid: Editorial Médica Panamericana, S.A.; 2022. pp. 115-22.
2. St-Onge MP, Zuraikat FM, Neilson M. Exploring the role of dairy products in sleep quality: from population studies to mechanistic evaluations. Adv Nutr 2023;S2161-8313(23)00004-2. DOI: 10.1016/j.advnut.2023.01.004
3. Scoditti E, Tumolo MR, Garbarino S. Mediterranean diet on sleep: a health alliance. Nutrients 2022;14(14):2998. DOI: 10.3390/nu14142998
4. Komada Y, Okajima I, Kuwata T. The effects of milk and dairy products on sleep: a systematic review. Int J Environ Res Public Health 2020;17(24):9440. DOI: 10.3390/ijerph17249440.
5. Aslam H, Marx W, Rocks T, Loughman A, Chandrasekaran V, Ruusunen A, et al. The effects of dairy and dairy derivatives on the gut microbiota: a systematic literature review. Gut Microbes 2020;12(1):1799533. DOI: 10.1080/19490976.2020.1799533
6. Qian J, Zheng L, Su G, Huang M, Luo D, Zhao M. Identification and screening of potential bioactive peptides with sleep-enhancing effects in bovine milk casein hydrolysate. J Agric Food Chem 2021;69(38):11246-58. DOI: 10.1021/acs.jafc.1c03937
7. Tatone-Tokuda F, Dubois L, Ramsay T, Girard M, Touchette E, Petit D, et al. Sex differences in the association between sleep duration, diet and body mass index: a birth cohort study. J Sleep Res 2012;2:448-60.
8. Alkhatatbeh MJ, Khwaileh HN, Abdul-Razzak KK. High prevalence of low dairy calcium intake and association with insomnia, anxiety, depression and musculoskeletal pain in university students from Jordan. Public Health Nutr 2021;24(7):1778-86. DOI: 10.1017/S1368980020002888
9. Gupta CC, Irwin C, Vincent GE, Khalesi S. The relationship between diet and sleep in older adults: a narrative review. Curr Nutr Rep 2021;10(3):166-78. DOI: 10.1007/s13668-021-00362-4
10. Kitano N, Tsunoda K, Tsuji T, Osuka Y, JindoT, Tanaka K, et al. Association between difficulty initiating sleep in older adults and the combination of leisure-time physical activity and consumption of milk and milk products: a cross-sectional study. BMC Geriatr 2014;14:118.
11. Balfour-Lynn IM. Milk, mucus and myths. Arch Dis Child 2019;104(1):91-3. DOI: 10.1136/archdischild-2018-314896
12. Salvatore S, Agosti M, Baldassarre ME, D'Auria E, Pensabene L, Nosetti L, et al. Cow's milk allergy or gastroesophageal reflux disease - Can we solve the dilemma in infants? Nutrients 2021;13(2):297. DOI: 10.3390/nu13020297
13. Sanlier N, Sabuncular G. Relationship between nutrition and sleep quality, focusing on the melatonin biosynthesis. Sleep Biol Rhythms 2020;18:89-99.
14. 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
15. U.S. Department of Agriculture (USDA), U.S. Department of Health and Human Services (HHS). Dietary Guidelines for Americans, 2020-2025. 9.a ed. USDA, HHS; 2020. Disponible en: https://www.dietaryguidelines.gov/sites/default/files/2021-03/Dietary_Guidelines_for_ Americans-2020-2025.pdf

ISSN (electrónico): 1699-5198 - ISSN (papel): 0212-1611 - CODEN NUHOEQ S.V.R. 318

ARÁN

Nutrición Hospitalaria

Estrategias que pueden ayudar en la mejora nutricional de diversos grupos de población

Nutrición e inmunidad en las primeras etapas de la vida

Early life nutrition and immunity

Jesús Delgado Ojeda, Alicia Santamaría Orleans

Laboratorios Ordesa S.L. Barcelona

Resumen

Los primeros 1.000 días de vida, que van desde la concepción hasta los dos años, son una ventana de tiempo crítica para el crecimiento y desarrollo humano, ya que la interacción de diversos factores puede generar cambios relevantes en diferentes estructuras y funciones del organismo tanto a corto como a largo plazo.

La mayoría de los estudios en este ámbito se han realizado en el periodo prenatal y neonatal. Algunos de los factores más relevantes que pueden afectar el desarrollo inmunitario en esta etapa son el tabaquismo, la obesidad materna y la ingesta inadecuada de micronutrientes durante el embarazo. En el caso de la etapa posnatal, la lactancia materna es en primera instancia el factor más importante relacionado con el estado nutricional e inmunológico del recién nacido, asociándose también con un efecto protector frente a la obesidad. Posteriormente, la introducción apropiada de la alimentación complementaria será fundamental para ofrecer un porcentaje adecuado de nutrientes.

Por su parte, la microbiota intestinal también juega un papel clave durante este periodo, ya que interviene en diferentes funciones metabólicas, protectoras e inmunológicas del hospedador. Fluctuaciones en su homeostasis van a condicionar la aparición de disbiosis, la cual se asocia con el desarrollo de diferentes enfermedades, tanto en la niñez como en la adolescencia y también en la edad adulta.

Palabras clave:

Nutrición temprana. Inmunidad. Enfermedades no transmisibles. Microbiota intestinal. Embarazo. Lactancia. Alimentación complementaria.

Abstract

The first 1,000 days of life, from conception to two years of age, are a critical time window for human growth and development, since the interaction of different factors can generate relevant changes in different structures and functions of the organism, both at short and long term.

Most of the studies in this area have been carried out in the prenatal and neonatal period. Some of the most relevant factors that can affect immune development at this time are smoking, maternal obesity and inadequate intake of micronutrients during pregnancy. In the case of the postnatal period, breastfeeding is primarily the most important factor related to the nutritional and immunological status of the newborn, also being associated with a protective effect against obesity. Subsequently, the proper introduction of complementary feeding will be essential to offer an adequate percentage of nutrients.

Likewise, the intestinal microbiota also plays a key role during this period since it is part of different metabolic, protective, and immunological functions of the host. Fluctuations in homeostasis will condition the appearance of dysbiosis, which is associated with the development of different diseases in childhood, adolescence, and adulthood.

Keywords:

Early nutrition. Immunity. Non-communicable diseases. Gut microbiota. Pregnancy. Lactation. Supplementary feeding.

Conflicto de intereses: Jesús Delgado Ojeda y Alicia Santamaría Orleans trabajan en Laboratorios Ordesa S.L.

Delgado Ojeda J, Santamaría Orleans A. Nutrición e inmunidad en las primeras etapas de la vida. Nutr Hosp 2023;40(N.º Extra 2):16-19

DOI: http://dx.doi.org/10.20960/nh.04948

Correspondencia:

Jesús Delgado Ojeda. Laboratorios Ordesa S.L.
Parc Científic de Barcelona. C/Baldiri Reixac, 15-21.
08028 Barcelona
e-mail: jesus.delgado@ordesalab.com

©Copyright 2023 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas, se ha observado un incremento en la esperanza de vida en España. Según el Instituto Nacional de Estadística (INE), en 2021 alcanzaba la cifra de 83,3 años (1). Aunque este aumento puede reflejar el impacto de una alimentación equilibrada y un estilo de vida saludable, también se acompaña del riesgo de presentar enfermedades no transmisibles (ENT) como la diabetes, la obesidad, algunos tipos de cáncer y enfermedades cardiovasculares y pulmonares crónicas (2,3).

Esta transición epidemiológica está relacionada con factores genéticos y ambientales, cuya influencia decisiva se establece durante los primeros 1.000 días de vida, que van desde la concepción hasta los dos años (3,4). Se trata de un periodo sensible, ya que el crecimiento y desarrollo es máximo e influye en el estado de salud a corto y largo plazo (5). En 1991, se comenzó a utilizar el término "programación" para describir precisamente la relación entre diferentes factores y su efecto sobre la organogénesis (6).

Diversos estudios, la mayoría realizados en etapas prenatales y neonatales, han evidenciado la importancia de la nutrición en las primeras etapas de la vida, siendo clave en la maduración del sistema inmunológico (5). En este contexto, los estudios de Barker sobre la hipótesis del origen fetal de algunas patologías demostraron una asociación entre enfermedades cardiovasculares en la edad adulta y la adaptación del feto a transgresiones nutricionales (6). Posteriormente, evidencia científica sobre el papel de la dieta durante los primeros dos años ha permitido establecer otras hipótesis sobre la programación metabólica y la salud (8).

FACTORES PERINATALES

La etapa perinatal comprende desde las últimas semanas del embarazo hasta el primer mes después del nacimiento. Uno de los factores más relevantes que puede afectar el desarrollo inmunitario en esta etapa es la ingesta de micronutrientes durante la gestación.

Las deficiencias de micronutrientes en el embarazo afectan negativamente el desarrollo fetal. Una dieta equilibrada acompañada de suplementación individualizada de micronutrientes ayudará al estado de salud materno, al correcto crecimiento fetal y a la creación de reservas nutricionales para la lactancia (9). Este es el caso de la vitamina D, cuya suplementación se relaciona con un adecuado desarrollo inmunológico y una menor prevalencia de sibilancias y problemas respiratorios en el recién nacido (10).

El peso corporal materno también incide en el desarrollo fetal. La obesidad materna parece tener influencia a nivel epigenético y favorecer la transmisión de la obesidad y otros trastornos metabólicos (11).

Otro factor relevante en el estado de salud, tanto de la madre como del feto, es la exposición al tabaco (3). Existe evidencia robusta sobre la asociación entre el tabaquismo durante el embarazo y la hipertensión arterial, diabetes gestacional y obesidad de los hijos (12). Incluso se postula que fumar durante el embarazo podría afectar no únicamente al feto sino a las dos generaciones futuras (13).

FACTORES POSNATALES

El principal factor relacionado con el estado nutricional del recién nacido y su desarrollo inmunológico posnatal es la lactancia materna.

La duración mínima recomendada para la lactancia materna exclusiva se establece en los primeros seis meses de vida (14). Esta recomendación radica tanto en los beneficios confirmados para la madre y el lactante como en la estimulación del desarrollo inmunológico, que se asocia a una reducción en la aparición de infecciones respiratorias de las vías altas y bajas, o a menor prevalencia de ENT (15). Estudios epidemiológicos en lactantes alimentados al pecho sugieren cierto papel protector frente a patologías como la enterocolitis necrotizante (ECN) (16) o incluso la leucemia (17), debido a los factores inmunoprotectores que incluye la leche materna en su composición, como proteínas bioactivas (osteopontina, membrana del glóbulo graso de la leche [MFGM] y alfa-lactoalbúmina), probióticos, prebióticos como los oligosacáridos de la leche materna (HMO) y otros componentes como lisozimas e inmunoglobulinas maternas (18).

En aquellos casos en los que la lactancia materna no es posible o es insuficiente, la mejor opción es alimentar al lactante con leches infantiles que reproduzcan al máximo el papel bioactivo de la lactancia al pecho e incluyan en su composición el máximo número de componentes relacionados con el desarrollo inmunológico, digestivo y cognitivo (19).

A nivel fisiológico, la lactancia materna también se relaciona con un correcto desarrollo de la microbiota intestinal, además de favorecer el vínculo maternofilial (15).

Tras los primeros meses de vida, el estado nutricional del lactante depende directamente de la alimentación complementaria (AC), que aporta alrededor del 50 % de energía y un elevado porcentaje de nutrientes (20). La introducción de la AC es un momento decisivo en la vida del lactante, ya que está vinculado al desarrollo de las preferencias y el comportamiento alimentario y al peso corporal en la infancia, adolescencia e incluso edad adulta (21).

Las indicaciones de la Asociación Española de Pediatría (AEP) son iniciar la AC una vez cumplidos los seis meses de edad en los lactantes alimentados con lactancia materna. En aquellos que no toman pecho se puede introducir entre el cuarto y sexto mes, pero en ambos casos se precisa que presenten signos de un desarrollo neurológico adecuado, como un interés activo por la comida, la desaparición del reflejo de extrusión, ser capaces de tomar la comida con la mano y llevarla a la boca y mantener la sedestación sin apoyo (21).

Las pautas para la diversificación alimentaria de los lactantes han experimentado variaciones a lo largo de los últimos diez años. Según las últimas recomendaciones de la Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica

(ESPGHAN) (22), la AC no tiene una pauta fija para su introducción, se adapta a factores como el área geográfica y los hábitos alimentarios y culturales e incluye paulatinamente los alimentos de uno en uno con intervalos de unos días entre ellos para comprobar la tolerancia y aceptación (21).

MICROBIOTA E INMUNIDAD

La microbiota se define como el conjunto de microorganismos que ocupa un hábitat específico y está presente en la piel y en todas las cavidades del organismo que comunican con el exterior, principalmente el tracto gastrointestinal (23).

La microbiota intestinal es fundamental por su función metabólica (sintetizando vitaminas y ayudando en el metabolismo de los ácidos biliares y en la producción de ácidos grasos de cadena corta), por su función protectora (manteniendo la integridad de la barrera intestinal, estimulando la producción de péptidos antimicrobianos e interfiriendo con la colonización de patógenos) y, finalmente, por su función inmunomoduladora (para mantener la homeostasis inmunológica promoviendo la producción de mediadores e induciendo un ambiente tolerogénico) (24).

Cada individuo posee una microbiota única que, además de depender de su genotipo, estará influenciada por diferentes factores ambientales como la dieta de la madre, el tipo de nacimiento, el modelo de lactancia, el uso de antibióticos y el estilo de vida (25). Estos factores pueden condicionar un inadecuado desarrollo de la microbiota intestinal durante los primeros meses de vida, generando un estado de disbiosis (23).

La disbiosis infantil puede originar alteraciones clínicamente relevantes en el niño o en la edad adulta, como la ECN, enfermedades infecciosas agudas y mayor riesgo de enfermedades inflamatorias, autoinmunes y metabólicas, como obesidad, diabetes, alergias o enfermedad inflamatoria intestinal (26,27).

Se ha observado que los recién nacidos a término por vía vaginal y alimentados con leche materna presentan una microbiota más competente y protectora. El parto por cesárea se asocia con un aumento de la masa corporal en la infancia y adolescencia, un efecto que se potencia cuando la madre tiene obesidad (28). Por otro lado, los recién nacidos amamantados al pecho presentan una microbiota con predominio de *Lactobacillus* y *Bifidobacterium,* mientras que los alimentados con fórmulas infantiles presentan mayor diversidad en su microbiota. No obstante, la inclusión de prebióticos, probióticos o ambos en leches infantiles permite un desarrollo de la microbiota más parecido al obtenido con leche materna (29).

CONCLUSIÓN

La nutrición temprana, especialmente durante los primeros 1.000 días de vida, ha demostrado tener un papel clave en el desarrollo del lactante y de su estado inmunológico. A nivel perinatal y posnatal, la alimentación materna influye directamente en el desarrollo del recién nacido, y siempre que sea posible hay que optar por la lactancia materna o por leches infantiles suplementadas con aquellos compuestos presentes en la misma. Diversos factores pueden alterar la microbiota intestinal del lactante e incidir en el desarrollo inmunológico a corto y largo plazo, condicionando la aparición de enfermedades no transmisibles.

BIBLIOGRAFÍA

1. Instituto Nacional de Estadística (INE). Esperanza de vida al nacer, años 2021. INE; 2021. Disponible en: https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=30296
2. Ekmekcioglu C. Nutrition and longevity - From mechanisms to uncertainties. Crit Rev Food Sci Nutr 2020;60(18):3063-82. DOI: 10.1080/10408398.2019.1676698.
3. Moreno Villares JM, Collado MC, Larqué E, Leis Trabazo R, Saenz de Pipaón M, Moreno Aznar LA. Los primeros 1000 días: una oportunidad para reducir la carga de las enfermedades no transmisibles. Nutr Hosp 2019;36(1):218-32. DOI: 10.20960/nh.02453
4. Scott JA. The first 1000 days: a critical period of nutritional opportunity and vulnerability. Nutr Diet 2020;77(3):295-7. DOI: 10.1111/1747-0080.12617
5. Langley-Evans SC. Nutrition in early life and the programming of adult disease: a review. J Hum Nutr Diet 2015;28(Suppl 1):1-14. DOI: 10.1111/jhn.12212.
6. Lucas A. Role of nutritional programming in determining adult morbidity. Arch Dis Child 1994;71(4):288-90. DOI: 10.1136/adc.71.4.288.
7. Barker DJ, Gluckman PD, Godfrey KM, Harding JE, Owens JA, Robinson JS. Fetal nutrition and cardiovascular disease in adult life. Lancet 1993;341(8850):938-41. DOI: 10.1016/0140-6736(93)91224-a
8. Michońska I, Łuszczki E, Zielińska M, Oleksy Ł, Stolarczyk A, Dereń K. Nutritional programming: history, hypotheses, and the role of prenatal factors in the prevention of metabolic diseases - A narrative review. Nutrients 2022;14(20):4422. DOI: 10.3390/nu14204422.
9. Mejía-Montilla J, Reyna-Villasmil N, Reyna-Villasmil E. Consumo de micronutrientes durante el embarazo y la lactancia. Rev Peru Ginecol Obstet 2021;67(4):00004. DOI: 10.31403/rpgo.v67i2368
10. Vahdaninia M, Mackenzie H, Helps S, Dean T. Prenatal intake of vitamins and allergic outcomes in the offspring: a systematic review and meta-analysis. J Allergy Clin Immunol Pract 2017;5(3):771-78.e5. DOI: 10.1016/j.jaip.2016.09.024
11. Smith J, Cianflone K, Biron S, Hould FS, Lebel S, Marceau S, et al. Effects of maternal surgical weight loss in mothers on intergenerational transmission of obesity. J Clin Endocrinol Metab 2009;94(11):4275-83. DOI: 10.1210/jc.2009-0709
12. Cupul-Uicab LA, Skjaerven R, Haug K, Melve KK, Engel SM, Longnecker MP. In utero exposure to maternal tobacco smoke and subsequent obesity, hypertension, and gestational diabetes among women in the MoBa cohort. Environ Health Perspect 2012;120(3):355-60. DOI: 10.1289/ehp.1103789
13. Sequoia Foundation. Multigenerational Impact of Smoking Tobacco (MIST) Study. Disponible en: https://www.miststudy.com/
14. Organización Mundial de la Salud (OMS). Lactancia Materna. Citado el 20 de junio de 2023. Disponible en: https://www.who.int/topics/breastfeeding/es/
15. Victora CG, Bahl R, Barros AJ. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. Lancet 2016;387(10017):475-90. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)01024-7
16. Núñez Cerezo V, Romo Muñoz M, Encinas JL, Dore Reyes M, Triana Junco P, Vilanova Sánchez A, et al. Perinatal factors for necrotizing enterocolitis (NEC). A case-control study. Cir Pediatr 2018;201931(31):90-3.
17. Amitay EL, Keinan-boker L. Breastfeeding and childhood leukemia incidence: a meta-analysis and systematic review. JAMA Pediatr 2015;169(6):e151025. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2015.1025
18. Lyons KE, Ryan CA, Dempsey EM, Ross RP, Stanton C. Breast milk, a source of beneficial microbes and associated benefits for infant health. Nutrients 2020;12(4):1039. DOI: 10.3390/nu12041039
19. Diéguez E, Nieto-Ruiz A, Sepúlveda-Valbuena N, Herrmann F, Agil A, De-Castellar R, et al. Long-term effects and potential impact of early nutrition with breast milk or infant formula on glucose homeostasis control in healthy children at 6 years old: a follow-up from the COGNIS Study. Nutrients 202315(4):852. DOI:10.3390/nu15040852
20. Jiménez Ortega AI, Martínez García RM, Velasco Rodríguez-Belvis M, Ruiz Herrero J. De lactante a niño: alimentación en diferentes etapas. Nutr Hosp 2017;34(Suppl 4):3-7. DOI: 10.20960/nh.1563
21. Gómez Fernández-Vegue M. Recomendaciones de la Asociación Española de Pediatría sobre Alimentación Complementaria. Asociación Española de

Pediatría (AEP); 2018. Consultado el 20 de junio de 2023. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/recomendaciones_aep_sobre_alimentacio_n_complementaria_nov2018_v3_final.pdf
22. Fewtrell M, Bronsky J, Campoy C, Domellöf M, Embleton N, Fidler Mis N, et al. Complementary feeding: a position paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2017;64(1):119-32. DOI: 10.1097/MPG.0000000000001454
23. Ogunrinola GA, Oyewale JO, Oshamika OO, Olasehinde GI. The human microbiome and its impacts on health. Int J Microbiol 2020;2020:8045646. DOI: 10.1155/2020/8045646
24. Jandhyala SM, Talukdar R, Subramanyam C, Vuyyuru H, Sasikala M, Nageshwar Reddy D. Role of the normal gut microbiota. World J Gastroenterol 2015;21(29):8787-803. DOI: 10.3748/wjg.v21.i29.8787
25. Yao Y, Cai X, Ye Y, Wang F, Chen. The role of microbiota in infant health: from early life to adulthood. Front Immunol 2021;12:708472. DOI: 10.3389/fimmu.2021.708472
26. Canani RB, Di Costanzo M. Gut microbiota as potential therapeutic target for the treatment of cow's milk allergy. Nutrients 2013;5(3):651-62. DOI: 10.3390/nu5030651
27. Lynch SV, Pedersen O. The human intestinal microbiome in health and disease. N Engl J Med 2016;375(24):2369-79. DOI: 10.1056/NEJMra1600266
28. Blustein J, Attina T, Liu M, Ryan AM, Cox LM, Blaser MJ, et al. Association of caesarean delivery with child adiposity from age 6 weeks to 15 years. Int J Obes (Lond) 2013;37(7):900-6. DOI: 10.1038/ijo.2013.49
29. Lemoine A, Tounian P, Adel-Patient K, Thomas M. Pre-, pro-, syn-, and postbiotics in infant formulas: what are the immune benefits for infants? Nutrients 2023;15(5):1231. DOI: 10.3390/nu15051231

ISSN (electrónico): 1699-5198 - ISSN (papel): 0212-1611 - CODEN NUHOEQ S.V.R. 318

ARÁN

Nutrición Hospitalaria

Estrategias que pueden ayudar en la mejora nutricional de diversos grupos de población

Problemática nutricional de los niños vegetarianos y veganos

Nutritional problems of vegetarian and vegan children

Ana Isabel Jiménez-Ortega[1,2], Rosa M. Martínez-García[3], María Dolores Salas-González[2,4], Adrián Cervera-Muñoz[4], María del Carmen Lozano-Estevan[2,4]

[1]Unidad de Gastroenterología Pediátrica. Hospital San Rafael. Madrid. [2]Grupo de investigación VALORNUT-UCM (920030). Universidad Complutense de Madrid. Madrid. [3]Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Terapia Ocupacional. Facultad de Enfermería. Universidad de Castilla-La Mancha. Cuenca. [4]Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid

Resumen

Está aumentando el número de personas que siguen dietas basadas en vegetales en mayor o menor grado, pero cuanto más restrictiva es una dieta, más riesgos existen de presentar deficiencias nutricionales.

La etapa infantil es una etapa de gran crecimiento físico y madurativo, por ello, las deficiencias nutricionales en esta etapa pueden acarrear consecuencias graves y, en ocasiones, permanentes.

Las personas que siguen dietas restrictivas de cualquier tipo, como son las dietas basadas en vegetales, deben recibir apoyo de personal especializado para conseguir que sus dietas sean variadas y equilibradas, como es deseable en cualquier caso.

Palabras clave:

Vegetariana. Vegana. Dietas en pediatría.

Abstract

The number of people following plant-based diets to a greater or lesser degree is increasing, but the more restrictive a diet, the greater the risk of nutritional deficiencies.

The childhood stage is a stage of great physical and maturational growth, therefore, nutritional deficiencies at this stage can have serious and sometimes permanent consequences.

People who follow restrictive diets of any kind, such as plant-based diets, should receive support from specialized staff to ensure that their diets are varied and balanced, as is desirable in any case.

Keywords:

Vegetarian. Vegan. Pediatric diets.

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

Jiménez-Ortega AI, Martínez-García RM, Salas-González MD, Cervera-Muñoz A, Lozano-Estevan MC. Problemática nutricional de los niños vegetarianos y veganos. Nutr Hosp 2023;40(N.º Extra 2):20-23

DOI: http://dx.doi.org/10.20960/nh.04949

Correspondencia:

Ana Isabel Jiménez-Ortega. Unidad de Gastroenterología Pediátrica. Hospital San Rafael. C\ Serrano 199. 28016 Madrid
e-mail: aisabel.jimenezo@gmail.com

©Copyright 2023 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

INTRODUCCIÓN

Las dietas basadas en plantas (PBD) son cada vez más frecuentes en nuestra sociedad y se recomiendan cada vez más para la salud humana y planetaria, pero, como toda dieta restrictiva, pueden presentar deficiencias nutricionales.

Las deficiencias nutricionales son especialmente graves en grupos más vulnerables, por edad, patología o situación funcional, como puede ser el caso de los niños.

Por ello, el objetivo de este artículo es analizar de qué manera se puede conseguir que las PBD sean dietas nutricionalmente equilibradas, ya que poseen numerosos beneficios.

DEFINICIONES

Por lo general, las dietas vegetarianas se definen sobre la base de sus exclusiones, pero un enfoque más positivo también considera la diversidad de alimentos incluidos, ya que, de manera similar con todas las dietas, la calidad de las dietas vegetarianas se define por los alimentos consumidos de forma regular.

- El ovolactovegetarianismo excluye la carne y el pescado, pero incluye lácteos, huevos, miel y una amplia variedad de alimentos vegetales.
- Los lactovegetarianos excluyen los huevos, mientras que los ovovegetarianos consumen huevos y excluyen los lácteos.
- El veganismo incluye el consumo de una amplia variedad de alimentos vegetales, pero excluye todos los productos animales, como la carne, el pescado, los productos lácteos, los huevos y la miel, así como los alimentos que utilizan ingredientes derivados del procesamiento de alimentos de origen animal, como la gelatina y el cuajo.
- Las dietas macrobióticas varían desde la opción estrictamente vegetariana, con cereales, legumbres, tablas de verduras, algas y productos de soja, evitando lácteos, huevos y algunas verduras, hasta opciones más liberales, que incluyen pescado en algunos casos (1-3).

TENDENCIA A INCREMENTAR

El consumo de PBD ha sido una práctica segura y nutritiva durante miles de años. Hasta un tercio de la población de la India no consume carne o pescado por razones religiosas y la influencia de los filósofos griegos antiguos, que creían que los seres humanos tienen la responsabilidad de proteger a los animales, continúa vigente hasta nuestros días (4). Junto con la salud, la protección del medio ambiente y de los animales son las principales razones del aumento del vegetarianismo, en particular el veganismo, en los últimos años (4).

Aunque se carece de datos concretos en población pediátrica, el número de veganos ha aumentado un 350 % en la última década (5). Sobre la base de aumentos pronunciados similares en el veganismo en Estados Unidos, *The Economist* nombró 2019 "el año del vegano" (6), citando que una cuarta parte de todos los jóvenes (de 25-34 años) refiere que practica una dieta vegetariana o vegana. En Europa, según la Vegan Society, el número de veganos practicantes en Reino Unido se ha multiplicado por cuatro en los últimos cinco años, pasando de 150.000 en 2014 a 600.000 (el 1,16 % de la población) en 2019. En Alemania, Austria y Suecia, el porcentaje de vegetarianos asciende al 10 % de la población, y en Italia, la cifra de vegetarianos y veganos ha ido aumentando del 6 % en 2013 al 10 % en 2016, de los cuales el 1 % afirmó ser vegano (7).

En España, el número de personas (mayores de 18 años) que siguen PBD (incluidas las flexitarianas) ha aumentado del 7,8 % en 2017 al 13 % en 2021, según la consultora Lantern (8).

VENTAJAS Y RIESGOS DE LAS DIETAS BASADAS EN PLANTAS

Las PBD han aumentado en los últimos años debido, en parte, a las evidencias que señalan que el vegetarianismo está vinculado a una mejor salud. En concreto, se ha observado en diferentes estudios que estas dietas están asociadas a (9-10):

- Menos factores de riesgo de enfermedades coronarias.
- Mejor perfil lipídico.
- Menor índice de masa corporal (IMC) y presión arterial.
- Menor riesgo de diverticulosis, cataratas, cáncer y diabetes tipo 2.
- Mayor diversidad de la microbiota intestinal.

De forma paralela, algunos estudios encuentran que los niños y adolescentes vegetarianos tienen menor IMC y hay menos tasas de obesidad (11), sin que exista repercusión en el crecimiento medio de la población a largo plazo. La antropometría de los niños que siguen PBD se encuentra, además, dentro de los percentiles 25-75 de la población de referencia (1).

Por otro lado, algunos riesgos asociados a las PBD se dan principalmente teniendo en cuenta los nutrientes críticos que se restringen en estas dietas, muchos de ellos con una importancia específica en pediatría. Entre estos, destacan (1):

- *Proteínas:* proporcionan los aminoácidos necesarios para la síntesis de proteínas corporales durante el crecimiento y la producción de otros compuestos nitrogenados, como hormonas o neurotransmisores. La calidad proteica basada en el patrón de aminoácidos es menor en los alimentos vegetales que en los de origen animal.
- *Hierro:* es esencial para el crecimiento y desarrollo del sistema nervioso central, en particular, durante el primer año de vida, debido a su papel en la mielinización, la función neurotransmisora o la dendritogénesis en el hipocampo.
- *Calcio y vitamina D:* como componente principal del esqueleto, el calcio es especialmente importante durante el crecimiento. Su metabolismo está regulado por la vitamina D, que, por tanto, también es crucial para el mantenimiento de la salud ósea.
- *Yodo:* su deficiencia provoca una producción inadecuada de hormona tiroidea y, por lo tanto, tiene múltiples efectos adversos sobre el crecimiento y el desarrollo, incluidos los trastornos mentales y el retraso del desarrollo físico.

– *Ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (LC-PUFA):* participan en el desarrollo visual y cognitivo y parece que también se asocian con la presión arterial y la respuesta inmunológica.
– *Vitamina B_{12}:* juega un papel importante en el metabolismo humano. Su deficiencia conduce a manifestaciones hematológicas, neurológicas y psiquiátricas. En particular, durante la infancia, su deficiencia causa retraso en el crecimiento, trastornos del movimiento y retrasos duraderos en el desarrollo.

La deficiencia de vitamina B_{12} es frecuente en vegetarianos, pues se encuentra principalmente en alimentos de origen animal. Su riesgo es aún más frecuente en niños que en adultos, pues sus reservas corporales son mucho más bajas (reservas adultas: 1-4 mg *vs.* reservas infantiles: 25 µg), por lo que los signos de deficiencia en niños aparecen en pocas semanas (12). Por este motivo siempre se debe suplementar con vitamina B_{12} (Tabla I).

También se puede observar deficiencia de vitamina B_{12} en lactantes que reciben leche materna de madres con dicha deficiencia. El tratamiento temprano (antes de los 10-12 meses) de esta deficiencia implica la administración inmediata de vitamina B_{12} al niño y a la madre lactante, con un suplemento de 1.000 µg (la madre debe continuar recibiendo esta dosis de la vitamina cada mes) (12).

Por todos estos motivos, una dieta bien planificada y diversificada con suplementos adicionales de vitamina B_{12}, vitamina D, yodo y, potencialmente, otros micronutrientes es crucial para garantizar una ingesta saludable y nutritiva durante la infancia (13).

POSTURAS DE DIFERENTES SOCIEDADES CIENTÍFICAS

Numerosas sociedades científicas (Academia Americana de Pediatría, Sociedad Canadiense de Pediatría, Asociación Española de Pediatría, Academia de Nutrición y Dietética, Sociedad Italiana para la Nutrición Humana, Sociedad Argentina de Pediatría, etc.) señalan como saludables dietas vegetarianas y veganas si son adecuadamente planificadas.

En cambio, otras sociedades (Sociedad Europea de Gastroenterología Pediátrica, Hepatología y Nutrición, Sociedad Alemana de Nutrición, Sociedad Alemana de Medicina Pediátrica y Adolescente, etc.) recomiendan una dieta omnívora equilibrada, que incluya muchos alimentos vegetales, como opción preferida para los niños (14).

En cualquier caso, siempre se aboga por que estas dietas sean adecuadamente supervisadas y suplementadas (15,16).

La Asociación Española de Pediatría (17) expresó una preferencia por la dieta omnívora y ovolactovegetariana sobre las dietas veganas en los niños y abogó por la suplementación obligatoria de B_{12} y la vigilancia continua de los nutrientes de riesgo.

RECOMENDACIONES POR GRUPOS DE EDAD

Es importante recordar siempre la suplementación recomendada por grupos de edad. Además, algunas recomendaciones específicas son (17):

– *Lactantes vegetarianos y veganos:* se debe fomentar y apoyar la lactancia materna, así como asegurar una ingesta materna adecuada de vitamina B_{12} y yodo (recordar suplementar). Si se utilizan fórmulas artificiales, las alternativas vegetarianas incluyen fórmulas de soja o de arroz hidrolizado. Es muy importante vigilar siempre el consumo de "*fórmulas caseras*" (aquellos preparados en casa sin control nutricional) y bebidas vegetales que no sean fórmulas específicas para cubrir la alimentación de los primeros meses de vida, pues no son nutricionalmente adecuadas.
– *Durante la etapa de la introducción de la alimentación complementaria:* se recomienda introducir de forma temprana (a partir de los seis meses) legumbres y derivados y, a continuación, huevo (en aquellas dietas que lo incluyan), seitán y frutos secos triturados. Se debe evitar el consumo de cereales infantiles con azúcar añadido o cereales hidrolizados (con mayor contenido de azúcares sencillos). Conviene recordar combinar la ingesta de hierro con vitamina C

Tabla I. Recomendaciones de suplementación con vitamina B_{12} en niños que realizan PDB

Edad	Suplemento	Frecuencia	
		Ovolactovegetariano o vegano que toma alimentos fortificados	Vegano y no toma alimentos fortificados
7-12 meses	250 mcg	1 vez/semana	
1-3 años	250 mcg	1 vez/semana	2 veces/semana
4-8 años	500 mcg	1 vez/semana	2 veces/semana
años	750 mcg	1 vez/semana	2 veces/semana
> 14 años	1.000 mcg	1 vez/semana	2 veces/semana
Embarazo	1.000 mcg	2 veces/semana	3 veces/semana
Lactancia	1.000 mcg	2 veces/semana	3 veces/semana

PBD: dietas basadas en plantas.

(legumbres o cereales integrales con verduras u hortalizas, cereales o frutos secos con frutas, etc.).

– *Adolescentes:* en este grupo de edad es prioritario asegurar una ingesta alta de proteínas y calcio. En mujeres, cabe recordar combinar hierro con vitamina C y evitar café, té e infusiones con las comidas, que interfieran con la absorción del hierro (especialmente desde la menarquia). Se debe asegurar siempre una adecuada integración familiar y social y tener muy presente que en esta edad cualquier dieta restrictiva debe hacernos descartar la posible presencia de un trastorno de la conducta alimentaria. Especial atención merecen aquellos que inician PBD en esta etapa (15).

CONCLUSIONES

– El número de familias y de niños que siguen dietas alternativas basadas en vegetales (vegetarianas, veganas, etc.) está aumentando.
– Esto presenta aspectos positivos (menos ácidos grasos saturados, proteína animal y colesterol, y más folato, fibra, antioxidantes, fitoquímicos y carotenoides), pero también aspectos negativos (bajo contenido de micronutrientes esenciales como hierro, zinc, vitamina B_{12}, vitamina D, ácidos grasos omega-3, calcio y yodo).
– Las dietas veganas son técnicamente viables, pero conseguir una dieta vegana nutricionalmente completa para un niño requiere un compromiso sustancial, orientación experta, planificación, recursos, supervisión y suplementos**.**
– Los riesgos de deficiencias nutricionales y las consecuencias (en crecimiento y desarrollo mental y funcional) recaen en los niños veganos en particular, especialmente en los más pequeños.

BIBLIOGRAFÍA

1. Schürmann S, Kersting M, Alexy U. Vegetarian diets in children: a systematic review. Eur J Nutr 2017;56(5):1797-817. DOI: 10.1007/s00394-017-1416-0
2. Agnoli C, Baroni L, Bertini I, Ciappellano S, Fabbri A, Papa M, et al. Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human Nutrition. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2017;27:1037-52. DOI: 10.1016/j.numecd.2017.10.020
3. Kiely ME. Risks and benefits of vegan and vegetarian diets in children. Proc Nutr Soc 2021;80(2):159-64. DOI: 10.1017/S002966512100001X
4. Leitzmann C. Vegetarian nutrition: past, present, future. Am J Clin Nutr 2014;100(Suppl.):496S-502S. DOI: 10.3945/ajcn.113.071365
5. Ferrara P, Corsello G, Quattrocchi E, Dell'Aquila L, Ehrich J, Giardino I, et al. Caring for infants and children following alternative dietary patterns. J Pediatr 2017;187:339-40. DOI: 10.1016/j.jpeds.2017.04.053
6. The Year of the Vegan. Where millennials lead, businesses and governments will follow. The Economist; 2019. Disponible en: https://worldin2019.economist.com/theyearofthevegan
7. Querzè R. Quanto valgono vegetariani e vegani. Corriere Della Sera; 2017. Disponible en: http://www.corriere.it/cronache/16_febbraio_06/vegetariani-vegani-veggy-quanto-valgono-c4facec0- cd15-11e5-a5a3-6d487a548e4e.shtml
8. El veganismo en España, en cifras (actualizado en 2021). Unión Vegetariana Española; 2021. Disponible en: https://unionvegetariana.org/el-veganismo-en-espana-en-cifras-actualizado-en-2021/#:~:text=Ahora%20en%20el%20informe%20reci%C3%A9n,10%2C8%25%20flexitarianas.
9. Wang F, Zheng J, Yang B, Jiang J, Fu Y, Li D. Effects of vegetarian diets on blood lipids: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. J Am Heart Assoc 2015;27:e002408. DOI: 10.1161/JAHA.115.002408
10. Sebastiani G, Herranz Barbero A, Borrás-Novell C, Alsina Csanova M, Aldecoa-Bilbao V, Andreu-Fernández V, et al. The effects of vegetarian and vegan diet during pregnancy on the health of mothers and offspring. Nutrients 2019;11(3):557. DOI: 10.3390/nu11030557
11. Sabaté J, Wien M. Vegetarian diets and childhood obesity prevention. Am J Clin Nutr 2010;91:1525S-9S. DOI: 10.3945/ajcn.2010.28701F
12. Bousselamti A, El Hasbaoui B, Echahdi H, Krouile Y. Psychomotor regression due to vitamin B12 deficiency. Pan Afr Med J 2018;30:152. DOI: 10.11604/pamj.2018.30.152.12046
13. Müller P. Vegan diet in young children. Nestle Nutr Inst Workshop Ser 2020;93:103-10. DOI: 10.1159/000503348
14. Fewtrell M, Bronsky J, Campoy C, Domellöf M, Embleton N, Fidler Mis N, et al. Complementary feeding: a position paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2017;64(1):119-32. DOI: 10.1097/MPG.0000000000001454
15. Amit M; Canadian Paediatric Society, Community Paediatrics Committee. Vegetarian diets in children and adolescents. Paediatr Child Health 2010;15:303-14.
16. Lemale J, Mas E, Jung C, Bellaiche M, Tounian P; French-speaking Pediatric Hepatology, Gastroenterology and Nutrition Group (GFHGNP). Vegan diet in children and adolescents. Recommendations from the French-speaking Pediatric Hepatology, Gastroenterology and Nutrition Group (GFHGNP). Arch Pediatr 2019;26:442-50. DOI: 10.1016/j.arcped.2019.09.001
17. Redecilla Ferreiro S, Moráis López A, Moreno Villares JM; Committee on Nutrition and Breastfeeding of the Spanish Paediatric Association. Position paper on vegetarian diets in infants and children. An Pediatr (Barc) 2020;92(5):306.e1-e6. DOI: 10.1016/j.anpedi.2019.10.013

ISSN (electrónico): 1699-5198 - ISSN (papel): 0212-1611 - CODEN NUHOEQ S.V.R. 318

Nutrición Hospitalaria

Estrategias que pueden ayudar en la mejora nutricional de diversos grupos de población

Impacto del consumo de huevo en la situación nutricional de jóvenes adultos

Impact of egg consumption on the nutritional status of young adults

Ana M. López-Sobaler[1,2,3], María Dolores Salas-González[1,2], Esther Cuadrado-Soto[1,2], Aránzazu Aparicio[1,2,3], Liliana G. González-Rodríguez[1,2]

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

Resumen

Los adultos jóvenes, en su paso desde la adolescencia hacia la vida adulta, deben afrontar cambios físicos, sociales y personales que pueden afectar a su salud. Sus requerimientos energéticos son menores que durante la adolescencia, pero pueden necesitar la misma cantidad o mayor de otros nutrientes esenciales, como folatos, vitamina C, vitamina D, calcio y hierro. Además, su estilo de vida cada vez más sedentario ha llevado a una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en este grupo. Sin embargo, a pesar de ser una etapa sensible a los problemas nutricionales, no se le ha prestado suficiente atención desde este punto de vista. En este contexto, el huevo destaca como un alimento de gran valor nutricional para los adultos jóvenes, dado que es una excelente fuente de proteínas, vitaminas y minerales. Además, el huevo es un alimento de alta densidad nutricional, lo que lo hace especialmente útil en el control de peso y en situaciones de bajas necesidades energéticas pero altas con respecto a otros nutrientes. El consumo de huevo en cantidades moderadas y como parte de una dieta equilibrada ayuda a seguir una dieta saludable en este grupo de población, lo que contribuye a mejorar su salud actual y futura.

Palabras clave:

Huevo. Adultos jóvenes. Dieta equilibrada.

Abstract

Young adults move from adolescence into adulthood, and they face physical, social and personal changes that can affect their health. Regarding their nutritional needs, their energy requirements are lower than during adolescence, but they may need the same or higher amounts of other essential nutrients, such as folate, vitamin C, vitamin D, calcium, and iron. Furthermore, their increasingly sedentary lifestyle has led to a high prevalence of overweight and obesity in this group. However, despite being a vulnerable stage to nutritional problems, not enough attention has been paid to it from this point of view. In this context, eggs stand out as a food of great nutritional value for young adults, as they are an excellent source of protein, vitamins, and minerals. In addition, eggs are a nutritionally dense food, which makes them particularly useful in weight control and in situations with low energy requirements but high demands for other nutrients. Moderate egg consumption as part of a balanced diet helps to follow a healthy diet in this population group, contributing to improve their current and future health.

Keywords:

Egg. Young adults. Balanced diet.

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

López-Sobaler AM, Salas-González MD, Cuadrado-Soto E, Aparicio A, González-Rodríguez LG. Impacto del consumo de huevo en la situación nutricional de jóvenes adultos. Nutr Hosp 2023;40(N.º Extra 2):24-28

DOI: http://dx.doi.org/10.20960/nh.04950

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
e-mail: asobaler@ucm.es

©Copyright 2023 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

INTRODUCCIÓN

Actualmente, un tercio de la población española tiene entre 18 y 44 años, constituyendo el grupo que la mayoría de los expertos define como adultos jóvenes (1). Dentro de este grupo se distinguen los "adultos emergentes", que abarca la franja más joven, de 18 a 25 años, o incluso hasta los 30 (2), en contraposición con los adultos de entre 30 y 45 años, que constituyen la edad adulta temprana. Los adultos emergentes disfrutan de una cierta independencia de la familia, pero aún no asumen todas las responsabilidades propias de la adultez y mantienen una dependencia económica de la familia de origen. A nivel personal puede ser una etapa de grandes cambios físicos, sociales y personales, y en la que el individuo debe tomar decisiones relevantes que van a afectar a su futuro. Según la Encuesta Continua de Hogares (1), más de la mitad de los jóvenes de entre 25 y 29 años (los "emergentes") aún no se han independizado, mientras que a partir de los 30-35 años (los "adultos tempranos"), el 51,9 % convive con su pareja y solo el 25,6 % no se ha emancipado. Por lo tanto, entre estas dos etapas, un gran porcentaje de jóvenes se independiza y debe mantenerse con sus propios recursos económicos y, con frecuencia, compaginar el trabajo con los estudios. Todo esto supone cambios en los hábitos de vida que influyen en la forma de alimentación y que puede tener repercusión en la situación nutricional del colectivo, así como en la de aquellos que pasan a formar parte de su nuevo núcleo familiar, como parejas y descendientes.

NECESIDADES Y PROBLEMAS NUTRICIONALES MÁS FRECUENTES EN ADULTOS JÓVENES

En la tabla I se presentan las ingestas recomendadas (IR) para adultos de entre 20 y hasta 40 años (3). Las necesidades energéticas son menores que en la adolescencia, ya que en la mayoría de los casos el crecimiento ha finalizado o es menos intenso. Pero también cambian las necesidades de algunos nutrientes. Por un lado, disminuyen las necesidades de los nutrientes que están más implicados en el crecimiento, como el calcio o el fósforo, o el hierro en los varones. Sin embargo, las necesidades de otros se mantienen (por ejemplo, las de folatos, vitamina C o D), mientras que las de otros aumentan (biotina, vitamina K o selenio, en ambos grupos de sexo, o la colina en mujeres).

Las necesidades nutricionales de las mujeres en esta etapa son diferentes y más exigentes que las de los varones, ya que el gasto energético es menor en general, pero se necesita la misma cantidad de la mayoría del resto de nutrientes, o incluso más (como el calcio o el hierro). Esto obliga a las mujeres jóvenes a elegir los alimentos de forma más cuidadosa, dando preferencia a los de elevada densidad nutricional, es decir, que aporten más nutrientes por unidad de energía. En un estudio en universitarios españoles (4) se observó que un porcentaje significativo de los universitarios tuvo ingestas inferiores al 80 % de las IR para el zinc (60,6 %), los folatos (44,8 %) y la vitamina E (77,3 %), y aproximadamente un tercio de los estudiados tenían ingestas de riesgo de insuficiencia para hierro, magnesio, potasio y vitaminas A y D.

Tabla I. Ingestas recomendadas de energía y nutrientes para adolescentes y adultos de entre 20 y 39 años (3)

	Varones		Mujeres	
	14-19 años	20-39 años	14-19 años	20-39 años
Energía (kcal)	2.800	2.700	2.250	2.200
Vitamina B_{12} (µg)	2,4	2,4	2,4	2,4
Folatos (µg)	400	400	400	400
Vitamina C (mg)	60	60	60	60
Ác. pantoténico (mg)	5	5	5	5
Biotina (µg)	25	30	25	30
Vitamina D (µg)	15	15	15	15
Vitamina K (µg)	75	120	75	90
Colina (mg)	550	550	400	425
Calcio (mg)	1.300	1.000	1.300	1.200
Fósforo (mg)	1.200	700	1.200	700
Hierro (mg)	12	10	15	15
Yodo (µg)	150	150	150	150
Selenio (µg)	50	70	50	55

Estos datos confirman también la dificultad de las jóvenes universitarias españolas para cubrir sus IR de nutrientes, ya que son más numerosas las mujeres que no alcanzan a cubrir el 80 % de sus IR en comparación con los varones. Por lo tanto, la dieta de los jóvenes universitarios españoles es muy mejorable.

Otro problema de salud preocupante en esta etapa es el padecimiento de sobrepeso y obesidad. De acuerdo con la Encuesta Europea de Salud en España (5), el 27,9 % de varones jóvenes de 18 a 24 años y el 60,5 % de los adultos de 35 a 44 años presentan sobrepeso u obesidad, con porcentajes algo menores en el caso de las mujeres (21,7 % y 35,8 % en mujeres de 18 a 24 años y de 35 a 44 años, respectivamente). Teniendo en cuenta que son datos autodeclarados y que la prevalencia real puede ser algo mayor, parece indudable que el control de peso es un problema de salud pública prioritario a prevenir y controlar en este grupo de población.

Por último, el estilo de vida de los adultos jóvenes es poco activo, y lo es más a medida que aumenta la edad del colectivo. El 23,3 % y 40,8 % de varones y mujeres, respectivamente, de 15 a 24 años no realizan ejercicio físico ningún día a la semana, y estas cifras aumentan al 39,6 % y 51,0 % entre los 25 y 44 años (5). También es elevado el porcentaje de personas sedentarias, especialmente entre las mujeres: el 26,1 % de los varones de entre 25 y 34 años son sedentarios frente al 39,2 % de las mujeres de la misma franja de edad (5).

CONTRIBUCIÓN DEL HUEVO A LA ALIMENTACIÓN DE ADULTOS JÓVENES

El huevo es un alimento altamente nutritivo (6) (Tabla II), rico en proteínas, vitaminas y minerales y con un perfil saludable de ácidos grasos. Su proteína aporta todos los aminoácidos esenciales y en cantidades más que suficientes para cubrir los requerimientos en las situaciones más exigentes, siendo de fácil digestión y alta biodisponibilidad. Destaca por su contenido en triptófano, aminoácido limitante de la síntesis de la serotonina y la melatonina. La ingesta de 4 g de un hidrolizado de proteína de huevo es suficiente para aumentar la biodisponibilidad del triptófano circulante en más de un 40 %, lo que podría traducirse en aumento en los niveles de serotonina y mejoras del estado de ánimo (7).

El huevo destaca por su alto contenido en colina, biotina y vitamina B_{12} (6). Dos huevos de tamaño medio, que equivalen a 100 g de porción comestible, permiten cubrir más del 30 % de las IR de estos nutrientes en varones y mujeres de 20 a 39 años (3). También es una de las mejores fuentes de vitamina D, cuya deficiencia sigue siendo elevada, especialmente en mujeres (8). La situación en vitamina D de la población española es mejorable, ya que las concentraciones séricas de esta vitamina en la mayoría de los individuos son menores a 75 nmol/L, lo que sugiere hipovitaminosis, y un 37 % de la población española tiene concentraciones inferiores a 50 nmol/L indicadores de deficiencia moderada (9). La vitamina D desempeña un papel crucial en la regulación del calcio, la presión

Tabla II. Composición nutricional del huevo (6)

Nutriente	En 100 g PC	Nutriente	En 100 g PC
Agua (g)	74,5	Calcio (mg)	56,2
Energía (kcal)	162	Fósforo (mg)	216
Proteínas (g)	12,7	Magnesio (mg)	12,1
Carbohidratos (g)	0,68	Hierro (mg)	2,2
Lípidos (g)	12,1	Zinc (mg)	2
AGS (g)	3,3	Iodo (µg)	12,7
AGM (g)	4,9	Sodio (mg)	144
AGP (g)	1,8	Potasio (mg)	147
Colesterol (mg)	410	Selenio (µg)	10
Vitamina B_1 (mg)	0,11	Ácido pantoténico (mg)	1,8
Vitamina B_2 (mg)	0,37	Biotina (µg)	25
Eq. de niacina (mg)	3,3	Vitamina A (eq. retinol) (µg)	227
Vitamina B_6 (mg)	0,12	Vitamina D (µg)	1,8
Folatos (µg eq. folato dietético)	51,2	Vitamina E (µg eq. alfa-tocoferol)	1,9
Vitamina B_{12} (µg)	2,1	Vitamina K (µg)	8,9
Vitamina C (mg)	0		

PC: parte comestible; AGS: ácidos grasos saturados; AGM: ácidos grasos monoinsaturados; AGP: ácidos grasos poliinsaturados.

arterial, la salud cardiovascular, la formación ósea y la función musculoesquelética. En concreto, la deficiencia sérica en esta vitamina en adultos jóvenes de entre 18 y 40 años afecta a la funcionalidad de los músculos de las extremidades inferiores, y el riesgo de caídas es mayor que en adultos de edad similar sin deficiencia (10).

El huevo es también un alimento de elevada densidad nutricional, ya que todos estos elementos los aporta en un contexto de bajo contenido energético. Tiene especial interés en situaciones de bajas necesidades energéticas pero elevadas de otros nutrientes, como ocurre en el caso del colectivo femenino, de las personas sedentarias o de pequeño tamaño corporal, o de aquellas personas que deben seguir dietas hipocalóricas para el control de peso. En este sentido, el huevo es útil en dietas hipocalóricas debido a su alto contenido proteico y a su elevado poder saciante. Además, la proteína del huevo es rica en leucina, que ayuda a preservar la masa muscular durante la pérdida de peso en este tipo de dietas (11).

CONSUMO RECOMENDADO DE HUEVO EN ADULTOS JÓVENES

El huevo es un alimento controvertido desde hace años, debido principalmente a su contenido en colesterol, que se localiza principalmente en la yema. Esto propició que en los años 60 del siglo XX se recomendase restringir el consumo de huevo para disminuir el riesgo cardiovascular. Sin embargo, a partir de los años 90 numerosos estudios epidemiológicos y de intervención en individuos sanos y enfermos no han encontrado una asociación entre el consumo de huevo y el riesgo cardiovascular (12,13) y tampoco entre la ingesta de huevo y las concentraciones de colesterol sanguíneo (12,14). Un reciente metaanálisis de estudios de cohortes prospectivas concluyó que el consumo de hasta seis huevos a la semana se asocia inversamente con eventos cardiovasculares (en comparación con no consumir huevo) y el consumo de hasta un huevo al día se asocia en concreto con menor incidencia de enfermedad cardiovascular (15).

Actualmente, numerosas recomendaciones y grupos de expertos han eliminado la restricción superior de colesterol en la dieta y la limitación de consumo de huevo en el contexto de una dieta equilibrada. En las guías dietéticas, los huevos aparecen en el grupo de alimentos proteicos junto a carnes y pescados. Se recomienda consumir diariamente entre dos y tres raciones de este grupo de alimentos (de 100 a 125 g/ración) (16), equilibrando el consumo de carnes, pescados y huevos para evitar que uno predomine o desplace a los otros.

También las guías dietéticas para la población americana en 2020-2025 (17) señalan que una dieta variada, además de frutas, verduras, cereales integrales y lácteos, debe incluir alimentos proteicos variados, entre los que se encuentra el huevo. Entre los nutrientes críticos a restringir ya no se encuentra el colesterol, mientras que se hace hincapié en controlar la ingesta de grasas saturadas y trans y la ingesta de sodio y azúcar. Estas guías destacan la importancia del huevo dentro de los alimentos proteicos, por ser la principal fuente de colina.

Las guías alimentarias para la población española de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (18) también señalan que el consumo de tres a cinco huevos por semana es una buena alternativa nutricional a la carne y al pescado, alimentos con los que comparte cualidades nutritivas. Aunque podría consumirse huevo todos los días, es necesario también incluir otros alimentos en la dieta, especialmente pescados, legumbres y frutos secos. Por eso se considera que esta recomendación de tres a cinco huevos por semana es razonable, para que no quede ningún otro alimento desplazado de la dieta y poder conseguir un aporte satisfactorio de todos los nutrientes.

Los huevos, además, constituyen una de las fuentes de nutrientes más económicas y asequibles. En un estudio realizado en población americana se constató que la proteína del huevo es la más económica cuando se compara con la aportada por otros alimentos proteicos de origen animal y con las proteínas de alimentos y bebidas vegetales (19).

CONCLUSIÓN

La población adulta joven se encuentra en una etapa de cambios sociales y personales que puede promover cambios en los hábitos alimentarios, así como el seguimiento de dietas desequilibradas e insuficientes en algunos nutrientes. Por otro lado, en la actualidad, el estilo de vida es muy sedentario y se dedica poco tiempo a realizar actividad física en el tiempo de ocio. Todo ello contribuye al aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en este grupo de personas. En este contexto, el huevo es un alimento de gran interés para la alimentación de este colectivo, ya que tiene una elevada densidad nutricional, es un alimento económico y es fácil de preparar, incluso para personas con pocas habilidades culinarias. El consumo de huevo en cantidades moderadas, y en el contexto de una dieta equilibrada, contribuye al seguimiento de una dieta prudente, equilibrada y sana en este grupo de población, lo que contribuye a mejorar su salud actual y futura.

BIBLIOGRAFÍA

1. Instituto Nacional de Estadística (INE). Encuesta Continua de Hogares (ECH). INE; 2020. Disponible en: www.ine.es
2. Arnett JJ. Emerging adulthood. A theory of development from the late teens through the twenties. Am Psychol 2000;55(5):469-80.
3. Ortega RM, Requejo AM, Navia B, López-Sobaler AM, Aparicio A. Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española. Universidad Complutense de Madrid (UCM); 2019. Disponible en: https://www.ucm.es/idinutricion/ingestas-recomendadas-de-energia-y-nutrientes
4. Ruiz Moreno E, Del Pozo de la Calle S, Valero Gaspar T, Ávila Torres JM, Varela-Moreiras G. Estudio de hábitos alimentarios y estilos de vida de los universitarios españoles. Patrón de consumo de bebidas fermentadas. Fundación Española de la Nutrición (FEN); 2014.
5. Instituto Nacional de Estadística (INE). Encuesta Europea de Salud en España (EESE). INE; 2020. Disponible en: www.ine.es.
6. Ortega RM, López-Sobaler AM, Andrés P, Aparicio A. Composición nutricional de los alimentos. Herramienta para el diseño y valoración de alimentos y dietas. Universidad Complutense de Madrid (UCM); 2021. Disponible en: https://www.ucm.es/idinutricion/tablas-de-composicion-nutricional

7. Mitchell ES, Slettenaar M, Quadt F, Giesbrecht T, Kloek J, Gerhardt C, et al. Effect of hydrolysed egg protein on brain tryptophan availability. Brit J Nutr 2011;105(4):611-7. DOI: 10.1017/s0007114510004150
8. Cui A, Zhang T, Xiao P, Fan Z, Wang H, Zhuang Y. Global and regional prevalence of vitamin D deficiency in population-based studies from 2000 to 2022: a pooled analysis of 7.9 million participants. Front Nutr 2023;10:1070808. DOI: 10.3389/fnut.2023.1070808
9. Van Schoor N, Lips P. Global overview of vitamin D status. Endocrinol Metab Clin North Am 2017;46(4):845-70. DOI: 10.1016/j.ecl.2017.07.002
10. Balcanci O, Melikoglu MA. The relationship between serum hydroxyvitamin D levels and fall risks in young adults. J Bone Miner Metab 2021;39(6):1076-81. DOI: 10.1007/s00774-021-01252-z
11. Vander Wal JS, Gupta A, Khosla P, Dhurandhar NV. Egg breakfast enhances weight loss. Int J Obes (Lond) 2008;32(10):1545-51. DOI: 10.1038/ijo.2008.130
12. Dawber TR, Nickerson RJ, Brand FN, Pool J. Eggs, serum cholesterol, and coronary heart disease. Am J Clin Nutr 1982;36(4):617-25. DOI: 10.1093/ajcn/36.4.617
13. Hu FB, Stampfer MJ, Rimm EB, Manson JE, Ascherio A, Colditz GA, et al. A prospective study of egg consumption and risk of cardiovascular disease in men and women. JAMA 1999;281(15):1387-94. DOI: 10.1001/jama.281.15.1387
14. Song WO, Kerver JM. Nutritional contribution of eggs to American diets. J Am Coll Nutr 2000;19(5 Suppl):556S-62S. DOI: 10.1080/07315724.2000.10718980
15. Godos J, Micek A, Brzostek T, Toledo E, Iacoviello L, Astrup A, et al. Egg consumption and cardiovascular risk: a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. Eur J Nutr 2021;60(4):1833-62. DOI: 10.1007/s00394-020-02345-7
16. Requejo AM, Ortega RM, Aparicio A, López-Sobaler AM. El rombo de la alimentación. Universidad Complutense de Madrid (UCM);2019. Disponible en: https://www.ucm.es/idinutricion/guias-en-alimentacion
17. US Department of Agriculture (USDA), US Depatment of Health and Human Services (HHS). Dietary guidelines for Americans, 2020-2025. USDA, HHS; 2020. Disponible en: DietaryGuidelines.gov
18. Aranceta J, Arija V, Maíz E, Martínez de la Victoria E, Ortega RM, Pérez-Rodrigo C, et al. Guías alimentarias para la población española (SENC, diciembre 2016); la nueva pirámide de la alimentación saludable. Nutr Hosp 2016;33(Suppl 8):1-48. DOI: 10.20960/nh.827
19. Papanikolaou Y, Fulgoni VL. Eggs are cost-efficient in delivering several shortfall nutrients in the American diet: a cost-analysis in children and adults. Nutrients 2020;12(8). DOI: 10.3390/nu12082406

ISSN (electrónico): 1699-5198 - ISSN (papel): 0212-1611 - CODEN NUHOEQ S.V.R. 318

ARÁN

Nutrición Hospitalaria

Estrategias que pueden ayudar en la mejora nutricional de diversos grupos de población

Efectos cardiometabólicos del ayuno intermitente en la mujer

Cardiometabolic effects of intermittent fasting in women

Aránzazu Aparicio[1,2,3], Ana María Lorenzo-Mora[1], Alfredo Trabado-Fernández[1], Viviana Loria-Kohen[1,2], Ana M. López-Sobaler[1,2,3]

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

Resumen

El ayuno intermitente es un patrón dietético caracterizado por la alternancia de periodos de ayuno, totales o parciales, y de consumo de alimentos *ad libitum*. Durante el ayuno prolongado, el organismo utiliza los cuerpos cetónicos que se forman a partir de la lipolisis de la grasa del organismo, lo que también da lugar a algunas modificaciones metabólicas con efectos positivos para la salud. En este sentido, el ayuno intermitente nocturno podría contribuir a sincronizar adecuadamente el sistema circadiano, haciendo que los procesos fisiológicos, hormonales, energéticos y metabólicos funcionen correctamente y mantengan al individuo en homeostasis. Así, de acuerdo con los resultados de diferentes estudios, el ayuno intermitente, a corto-medio plazo, parece mejorar la composición corporal, así como los valores de diversos parámetros cardiometabólicos como la insulina y el índice HOMA-IR, entre otros. Estos efectos se han observado tanto en mujeres premenopáusicas como postmenopáusicas, sin hallar diferencias entre ambos estados y son similares a los encontrados con intervenciones con dietas con restricción calórica.

Palabras clave:

Ayuno intermitente. Mujer. Pérdida de peso. Riesgo cardiometabólico.

Abstract

Intermittent fasting is a dietary pattern characterized by alternating periods of total or partial fasting and *ad libitum* food consumption. During prolonged fasting, the body uses the ketone bodies formed from lipolysis of body fat, which also leads to some metabolic modifications with positive effects on health. In this sense, nocturnal intermittent fasting could contribute to properly synchronize the circadian system making the physiological, hormonal, energetic and metabolic processes work correctly and keeping to the individual in homeostasis. Thus, according to the results of different studies, intermittent fasting, in the short-medium term, seems to improve body composition, as well as the values of several cardiometabolic parameters such as insulin and HOMA-IR index, among others. These effects have been observed in both pre- and postmenopausal women (no differences have been found between both states) and are similar to those found in interventions with caloric restriction diets.

Keywords:

Intermittent fasting. Woman. Weight loss. Cardiometabolic risk.

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

Aparicio A, Lorenzo-Mora AM, Trabado-Fernández A, Loria-Kohen V, López-Sobaler AM. Efectos cardiometabólicos del ayuno intermitente en la mujer. Nutr Hosp 2023;40(N.º Extra 2):29-32

DOI: http://dx.doi.org/10.20960/nh.04951

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: araparic@ucm.es

©Copyright 2023 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

INTRODUCCIÓN

El ayuno intermitente (AI) es un patrón alimentario en el que se alternan periodos de ingesta con ventanas de ayunos. En la tabla I se resumen las características de los principales tipos de AI en función de la duración del periodo de ayuno, de la frecuencia con la que se practica y de la intensidad de la restricción del consumo de alimentos y bebidas durante la ventana de ayuno (1).

ADAPTACIONES METABÓLICAS DURANTE EL AYUNO

A partir de las 12 horas de ayuno, aproximadamente, se produce un descenso en los niveles sanguíneos de glucosa, lo que lleva al organismo a realizar adaptaciones metabólicas con el fin de proporcionarle glucosa en cantidades adecuadas. Así, una vez se agotan las reservas de glucógeno, el organismo entra en un estado de cetosis caracterizado por un aumento de la producción de cuerpos cetónicos a partir de la grasa, que suministra hasta el 70 % de las necesidades energéticas al cerebro (2). Este aumento de la lipolisis se acompaña de un incremento en la liberación de los ácidos grasos, los cuales son oxidados en el hígado a beta-hidroxibutirato que, posteriormente, se transformará en acetoacetato, que actúa de combustible energético para las células, además de inducir resistencia al estrés oxidativo, disminuir la inflamación y promover la autofagia a nivel celular. Asimismo, la lipolisis se asocia a un descenso de los niveles de lipoproteínas de baja densidad (LDL-colesterol) y al aumento de las lipoproteínas de alta intensidad (HDL-colesterol) en sangre (3).

MECANISMOS DE PROMOCIÓN DE LA SALUD ASOCIADOS AL AYUNO

Diversos estudios señalan que el sistema circadiano tiene un papel esencial en el mantenimiento del estado de salud. Se conoce que los procesos fisiológicos, hormonales, metabólicos y energéticos que se producen en el organismo sufren variación rítmica, la cual está regulada por la acción de un reloj central o núcleo supraquiasmático (NSQ). Este NSQ, a través de sus neuronas, transmite la información captada del exterior a los relojes periféricos (localizados en el tejido adiposo, estómago, páncreas e hígado, entre otros órganos), lo que permite que el organismo se mantenga en homeostasis (4,5) (Fig. 1).

De acuerdo con algunos investigadores, el cenar a altas horas de la noche se asocia a una exposición posprandial a la glucosa y la insulina más elevadas, lo que se relaciona con mayores niveles elevados de hemoglobina glicosilada (HbA1C) a medio-largo plazo, en comparación a cuando esta comida se realiza a horas más tempranas. En este sentido, la alimentación restringida en el tiempo con ayuno nocturno podría mejorar la sensibilidad a la insulina debido a que esta se secreta principalmente durante el día, mientras que la hormona del crecimiento, que inhibe su acción, lo hace por la noche (5).

Además, se ha propuesto que en la regulación metabólica del organismo también intervienen la microbiota intestinal y el estilo de vida. En algunos estudios se ha encontrado que los ciclos alimentación-ayuno mejoran la diversidad y la funcionalidad de la microbiota intestinal, reducen la permeabilidad intestinal y disminuyen la inflamación en pacientes con obesidad. Por otro lado, el ayuno nocturno se asocia a una mejor regulación del apetito y a una mayor duración y mejor calidad del sueño (5). Por todo ello, el AI puede contribuir al correcto funcionamiento de estos tres sistemas, con efectos positivos para la salud.

EFECTOS CARDIOMETABÓLICOS DEL AYUNO INTERMITENTE EN LA MUJER

A lo largo de la etapa adulta, y después de la menopausia, en la mujer, el riesgo de obesidad, dislipemia o diabetes aumenta.

De acuerdo con la Encuesta Europea de Salud en España del año 2020, el 30,6 % de las mujeres padecen sobrepeso y el 15,5 %, obesidad, unas cifras muy similares a las publicadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2016 (6). Además, el 20-30 % de las mujeres de mediana edad presentan síndrome metabólico y las mujeres con menopausia tienen un riesgo tres veces mayor que las mujeres en estado de premeno-

Tabla I. Características de los tipos de ayuno intermitente más practicados (1)

Tipo de ayuno	Duración de la ventana de ayuno (horas)	Frecuencia con que se practica (días/semana)	Intensidad de la restricción durante la ventana de ayuno*
ADA	24	2-3	0 kcal/día
ADAm	24	2-3	Hasta 500 kcal/día
5:2	24	2	500-1.000 kcal/día
ART 12/12	12	7	0 kcal/día
ART 16/8	16	7	0 kcal/día
ART 18/6	18	7	0 kcal/día

*ADA: ayuno en días alternos; ADAm: ayuno en días alternos modificado; ART: alimentación restringida en el tiempo. *Durante los periodos de no ayuno el consumo de alimentos es* ad libitum.

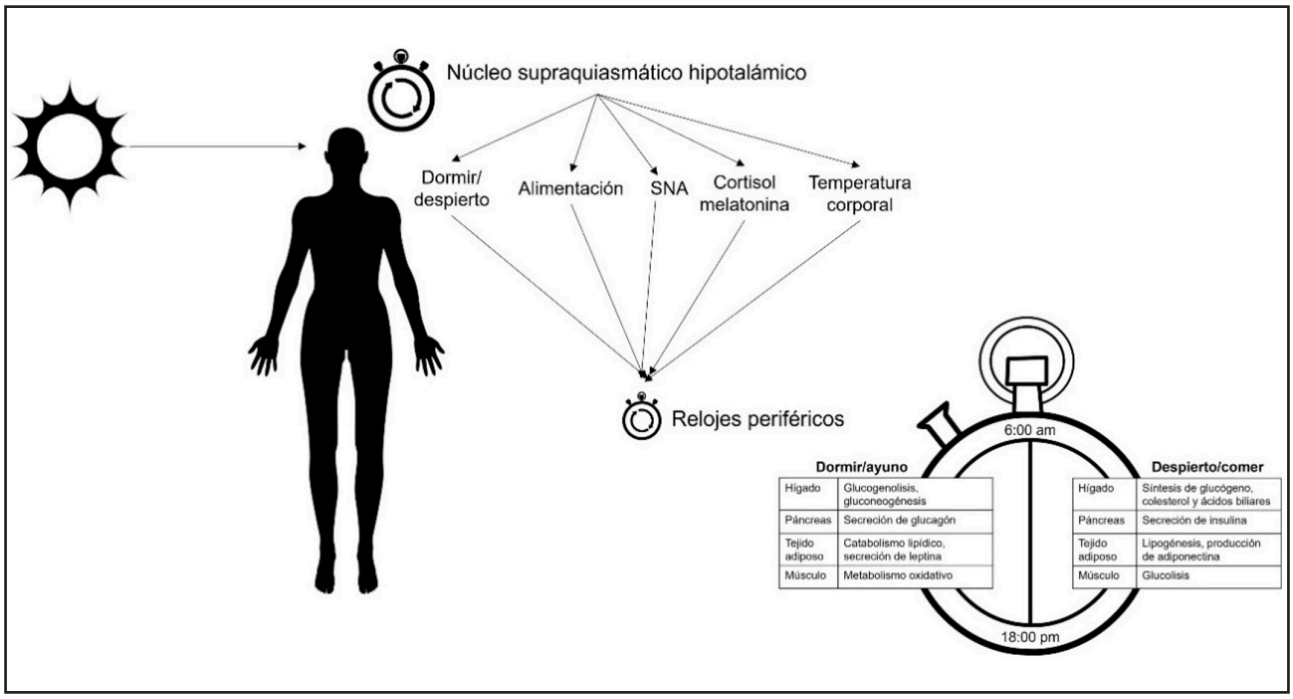


Figura 1.

Sistema circadiano y coordinación del metabolismo (adaptado de Stervens y cols. (4) y Patterson y Sears (5)).

pausia de padecer esta patología. Esto podría deberse, en parte, al descenso de los estrógenos durante esta etapa de la vida de la mujer, que conlleva a un incremento del tejido adiposo, un peor perfil lipídico sanguíneo y un aumento de la glucosa e insulina plasmática, lo que aumenta el riesgo de obesidad central, enfermedad cardiovascular, diabetes y dislipemia (7).

Para prevenir y tratar estas enfermedades, habitualmente se recomienda perder peso, seguir una dieta saludable y aumentar la actividad física. Sin embargo, estas estrategias no parecen funcionar muy bien dado que la prevalencia de estas patologías sigue aumentando día a día. Por ello, es necesario buscar otras alternativas a las tradicionales. En este sentido, el AI podría mejorar la adherencia al tratamiento no farmacológico y ayudar a perder peso, así como a normalizar algunos marcadores cardiometabólicos relacionados con estas enfermedades.

Cienfuegos y cols. (8) realizaron un estudio con mujeres premenopáusicas y posmenopáusicas con obesidad y, tras una intervención con alimentación restringida en el tiempo 18/6 observaron que, después de ocho semanas, el peso y la grasa corporal habían disminuido (peso: 3,3 ± 0,4 kg *vs.* 3,3 ± 0,5 kg; grasa: 1,9 ± 0,5 kg *vs.* 2,1 ± 0,5 kg, para mujeres premenopáusicas y posmenopáusicas, respectivamente), aunque no hallaron diferencias significativas entre ambos grupos. Lin y cols. (9), en un estudio realizado con hombres y mujeres de 18 a 65 años con sobrepeso y obesidad, tras el seguimiento de un ADAm durante 12 semanas, tampoco encontraron diferencias en el porcentaje de peso perdido en función del estado menopáusico de las mujeres (premenopáusicas: 4,6 % *vs.* posmenopáusicas: 6,5 %) ni en función del sexo (hombres: 6,2 %). Tampoco se observaron diferencias entre los tres grupos en relación con la pérdida de grasa corporal (~2 %). En una reciente revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados con una duración de al menos cinco semanas, en las que se comparó el efecto del AI frente a dietas con restricción calórica, se encontró que, en adultos con sobrepeso u obesidad o con diabetes, el AI tiene efecto positivo frente a la pérdida de peso (5-7 %), aunque similar frente al seguimiento de dietas con restricción calórica (4-6 %) (1). Algunos estudios también han encontrado que la práctica del AI se asocia a la pérdida de masa muscular (8,10), lo que puede ser importante en personas con riesgo de sarcopenia. Sin embargo, cuando se combina el AI con ejercicios de fuerza y una adecuada ingesta de proteínas, se consigue mantener, e incluso aumentar, la masa muscular (11,12).

Con respecto a los marcadores cardiometabólicos, se ha observado que el AI, en general, no disminuye la presión arterial, los lípidos sanguíneos ni los triglicéridos séricos, y que los pequeños cambios observados en algunos estudios son similares, independientemente del estado menopaúsico de las mujeres, del sexo y en comparación con el seguimiento de dietas con restricción calórica (1,13). Sin embargo, en numerosos estudios sí se ha observado que el AI, especialmente el ADAm y el 5:2, aunque no parece tener efecto sobre la glucemia, sí disminuye la insulina (14-38 %) y el índice de resistencia a la insulina (HOMA-IR) (16-27 %), y en mayor medida que la restricción calórica, por lo que

el AI es un patrón dietético seguro para los pacientes diabéticos bajo supervisión médica (1,13).

Por otro lado, en un estudio realizado con mujeres premenopáusicas con exceso de peso que siguieron durante 24 semanas un ayuno 5:2 *vs.* una dieta con restricción calórica, se encontró que en el grupo AI, pero no en el de restricción calórica, las cifras séricas de adiponectina aumentaron (9 %), lo que mejoró el estado de inflamación de estas mujeres (13). Esto coincide con lo publicado en un reciente metaanálisis, realizado con ocho ensayos clínicos controlados con pacientes sin y con prediabetes. En este estudio se halló que el AI se asoció a un aumento de las cifras sanguíneas de adiponectina (1.008,9 ng/mL; IC: 140,5-1.877,3) y a una disminución de las de leptina (-0,51 ng/mL; IC: -0,77 a -0,24) (14). La mejoría de los niveles en ambas hormonas podría justificar los cambios observados en la composición corporal con el AI debido a su papel en la reducción de la masa grasa (15).

Finalmente, se ha observado que el IA disminuye las cifras de 8-isoprostano, como marcador de estrés oxidativo, lo que podría estar asociado a una mejor sensibilidad a la insulina, independientemente del estado menopáusico o del sexo (1,7).

CONCLUSIONES

Aunque la mejor opción para prevenir y/o tratar algunas enfermedades es seguir una dieta equilibrada, el AI puede considerarse como un patrón dietético seguro para mejorar la composición corporal y la resistencia a la insulina en hombres y mujeres, independientemente de su estado menopáusico, si bien hacen falta más estudios a largo plazo.

Se aconseja que la práctica del ayuno intermitente se realice en adultos de forma gradual, a ser posible acompañado de entrenamiento de fuerza y siempre bajo supervisión del médico y/o del dietista-nutricionista.

BIBLIOGRAFÍA

1. Varady KA, Cienfuegos S, Ezpeleta M, Gabel K. Clinical application of intermittent fasting for weight loss: progress and future directions. Nat Rev Endocrinol 2022;18(5):309-21. DOI: 10.1038/s41574-022-00638-x
2. Canicoba M. Aplicaciones clínicas del ayuno intermitente. Rev Nutr Clin Metab 2020;3(2):8. DOI: 10.35454/rncm.v3n2.174
3. Nain S, Jain A, Kumar K. Intermittent fasting (IF): an approach to a healthy body. J Biol Eng Res Rev 2020;7:24-32. DOI:
4. Stenvers DJ, Scheer F, Schrauwen P, La Fleur SE, Kalsbeek A. Circadian clocks and insulin resistance. Nat Rev Endocrinol 2019;15(2):75-89.
5. Patterson RE, Sears DD. Metabolic effects of intermittent fasting. Annu Rev Nutr 2017;37:371-93. DOI: 10.1038/s41574-018-0122-1
6. Ministerio de Sanidad. Encuesta Europea de Salud en España. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2020.
7. Nair PM, Khawale PG. Role of therapeutic fasting in women's health: an overview. J Midlife Health 2016;7(2):61-4. DOI: 10.4103/0976-7800.185325
8. Cienfuegos S, Gabel K, Kalam F, Ezpeleta M, Lin S, Varady KA. Changes in body weight and metabolic risk during time restricted feeding in premenopausal versus postmenopausal women. Exp Gerontol 2021;154:111545. DOI: 10.1016/j.exger.2021.111545
9. Lin S, Lima Oliveira M, Gabel K, Kalam F, Cienfuegos S, Ezpeleta M, et al. Does the weight loss efficacy of alternate day fasting differ according to sex and menopausal status? Nutr Metab Cardiovasc Dis 2021;31(2):641-9. DOI: DOI: 10.1016/j.numecd.2020.10.018
10. Patikorn C, Roubal K, Veettil SK, Chandran V, Pham T, Yeh Lee Y, et al. Intermittent fasting and obesity-related health outcomes: an umbrella review of meta-analyses of randomized clinical trials. JAMA Netw Open 2021;4(12):e2139558. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2021.39558
11. Ashtary-Larky D, Bagheri R, Tinsley GM, Asbaghi O, Paoli A, Moro T. Effects of intermittent fasting combined with resistance training on body composition: a systematic review and meta-analysis. Physiol Behav 2021;237:113453. DOI: 10.1016/j.physbeh.2021.113453
12. Tinsley GM, Moore ML, Graybeal AJ, Paoli A, Kim Y, Gonzales JU, et al. Time-restricted feeding plus resistance training in active females: a randomized trial. Am J Clin Nutr 2019;110(3):628-40. DOI: 10.1093/ajcn/nqz126
13. Harvie MN, Pegington M, Mattson MP, Frystyck J, Dillon B, Evans G, et al. The effects of intermittent or continuous energy restriction on weight loss and metabolic disease risk markers: a randomized trial in young overweight women. Int J Obes (Lond) 2011;35(5):714-27. DOI: 10.1038/ijo.2010.171
14. Cho Y, Hong N, Kim KW, Cho SJ, Lee M, Lee YH, et al. The effectiveness of intermittent fasting to reduce body mass index and glucose metabolism: a systematic review and meta-analysis. J Clin Med 2019;8(10). DOI: 10.3390/jcm8101645
15. Albosta M, Bakke J. Intermittent fasting: is there a role in the treatment of diabetes? A review of the literature and guide for primary care physicians. Clin Diabetes Endocrinol 2021;7(1):3. DOI: 10.1186/s40842-020-00116-1

ISSN (electrónico): 1699-5198 - ISSN (papel): 0212-1611 - CODEN NUHOEQ S.V.R. 318

ARÁN

Nutrición Hospitalaria

Estrategias que pueden ayudar en la mejora nutricional de diversos grupos de población

Problemática nutricional de mujeres cis y trans

Nutritional problems in cis and trans women

Isabel Castellanos-López[1], Liliana G. González-Rodríguez[1,2], Laura M. Bermejo[1,2,3], Esther Cuadrado-Soto[1,2], Ana M. López-Sobaler[1,2,3]

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

Resumen

El colectivo femenino merece una especial atención debido a los diferentes requerimientos que tienen en comparación con el colectivo masculino. De la misma manera, se necesita atender de manera individualizada al colectivo transgénero. En concreto, las mujeres trans tienen más riesgo de sufrir infartos o accidentes isquémicos, entre otras enfermedades, y también tienen mayor riesgo de desarrollar trastornos del comportamiento alimentario y peor control de peso y percepción de su imagen. La terapia hormonal de reafirmación de género en mujeres trans modifica su composición corporal y también puede aumentar el riesgo de padecer algunas patologías. Las necesidades nutricionales de las mujeres cisgénero son diferentes a las de los varones, y también tienen necesidades especiales las mujeres trans, que pueden depender del seguimiento o no de un tratamiento hormonal. Los estudios dietéticos, aunque escasos, sugieren que las mujeres transgénero tienen unos hábitos dietéticos y un estilo de vida menos saludables. Es necesario profundizar en el estudio de la situación nutricional del colectivo femenino, atendiendo a la diversidad del mismo, y desarrollar estándares y referencias adecuadas a cada caso que permitan una mejor atención de las necesidades de estos colectivos.

Palabras clave:

Mujer. Cisgénero. Transgénero. Situación nutricional. Hábitos dietéticos.

Abstract

Women deserve special attention due to the different requirements they have in comparison with men. In the same way, transgender women need individualized attention. Transgender women are at greater risk of suffering heart attacks or ischemic accidents, among other diseases, and are also at greater risk of developing eating disorders, poorer weight control and poorer perception of their image. Hormone therapy for gender reaffirmation in trans women modifies their body composition, and may also increase the risk of suffering from some pathologies. The nutritional needs of cisgender women are different from those of men, and trans women also have special needs, which may depend on whether or not they follow hormone therapy. Dietary studies, although scarce, suggest that transgender women have poor dietary habits and lifestyle. It is necessary to deepen the study of the nutritional situation of the female group, considering its diversity, and to develop standards and references appropriate to each case that allow better attention to the needs of these groups.

Keywords:

Women. Cisgender. Transgender. Nutritional status. Dietary habits.

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

Castellanos-López I, González-Rodríguez LG, Bermejo LM, Cuadrado-Soto E, López-Sobaler AM. Problemática nutricional de mujeres cis y trans. Nutr Hosp 2023;40(N.º Extra 2):33-36

DOI: http://dx.doi.org/10.20960/nh.04952

Correspondencia:

Liliana G. 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

©Copyright 2023 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas se ha realizado un esfuerzo por investigar más sobre la salud del colectivo femenino, aunque aún es necesario seguir profundizando en este campo para poder abordar de forma más eficaz las desigualdades de salud del mismo. Por otro lado, aún es escaso el conocimiento sobre las necesidades sanitarias específicas de las minorías sexogenéricas (MSG, que incluyen a las personas con orientaciones sexuales diferentes de la heterosexual y también a las personas con una identidad de género no coincidente con el sexo asignado al nacer), aunque es sabido que tienen mayor prevalencia de determinados problemas de salud. Del mismo modo, hay una cierta tendencia a abordar el estudio de la problemática de las MSG de forma global, comparándolo con la población general, y pocos estudios que analicen la realidad de los diferentes colectivos que se engloban en este término.

Particularmente, las mujeres trans tienen, por ejemplo, un mayor riesgo de padecer algunas patologías, más probabilidad de fumar y de presentar dislipemia y diabetes, y mayor consumo de alcohol, y padecen más estrés crónico debido al estigma social (1). La terapia hormonal para la transición de género produce cambios metabólicos, en la composición corporal y en los lípidos séricos, entre otros (1), aumentando el riesgo de algunas patologías, como el tromboembolismo venoso. En este sentido, la dieta es un elemento fundamental a tener en cuenta para disminuir el riesgo de enfermedades y mejorar la salud de este colectivo.

En el presente texto se pretende dar una visión general de la problemática nutricional del colectivo femenino, teniendo en cuenta la diversidad de este.

NECESIDADES NUTRICIONALES EN MUJERES CIS Y TRANS

Es conocido que el colectivo femenino cis merece una especial atención desde el punto de vista nutricional, debido a que presenta diferentes requerimientos nutricionales a los del colectivo cis-masculino. En términos generales, las recomendaciones de energía en la población femenina son inferiores a las de los varones, aunque se necesitan cantidades iguales o superiores de otros nutrientes, como calcio o hierro (2). Esto es especialmente relevante en algunas etapas de la vida en las mujeres cisgénero, como es el caso, por ejemplo, del embarazo o la lactancia, en los que es imprescindible un aporte adecuado de nutrientes para el correcto desarrollo del descendiente, o la menopausia, para reducir el riesgo de sufrir enfermedades como el síndrome metabólico o enfermedades cardiovasculares.

Sin embargo, el análisis de las necesidades nutricionales de las mujeres transgénero debe considerar la gran diversidad de este colectivo, ya que pueden estar o no condicionadas por el sexo biológico, dependiendo de si se han iniciado tratamientos médicos (quirúrgicos y/o hormonales) para reafirmación de género (3). Además, en el caso de las mujeres adolescentes trans, el tratamiento médico puede incluir, además, la supresión de la pubertad para prevenir el desarrollo de caracteres sexuales secundarios (4). Estos tratamientos médicos pueden afectar a la situación nutricional, modificando los parámetros antropométricos (peso, circunferencia de la cintura y masa grasa) (4), la masa ósea (5) y algunos parámetros bioquímicos (hematología, perfiles lipídicos y otros cambios metabólicos) (6). En concreto, un aspecto de preocupación para las mujeres transgénero es el aumento de peso corporal tras la terapia hormonal (7), asociado a un aumento de la masa grasa y disminución de la masa magra (8), lo que aumenta el riesgo cardiometabólico en este colectivo.

DIFICULTADES EN LA EVALUACIÓN NUTRICIONAL DE MUJERES TRANSGÉNERO

Una dificultad en la evaluación nutricional y sanitaria de las mujeres transgénero, y también de otros colectivos trans, es la selección de los estándares de referencia con los que comparar los indicadores nutricionales y sanitarios, ya que generalmente estos se han establecido para hombres y mujeres cisgénero.

En relación a los requerimientos energéticos, por lo general se establecen empleando distintas ecuaciones predictoras en las que el sexo es una de las variables a tener en cuenta (9,10). Sin embargo, no hay suficientes estudios al respecto que permitan establecer cuáles son los factores que afectan al metabolismo energético y a los requerimientos energéticos de las personas transgénero (10). De manera similar, las ingestas diarias de referencia de energía y de numerosos nutrientes se marcan teniendo en cuenta el sexo (2,3). Algunos estándares de referencia de nutrientes apenas cambian en función del sexo, pero otros sí lo hacen de manera llamativa. Por ejemplo, las ingestas recomendadas de hierro asumen las pérdidas menstruales y son mucho más elevadas en mujeres en edad fértil que en varones de la misma edad (2).

También los parámetros antropométricos (3,11,12), los parámetros de densidad mineral ósea (13) y otros parámetros bioquímicos y sanitarios se comparan con referencias establecidas en función del sexo, como las lipoproteínas séricas, y esto puede ser relevante cuando se utilizan para establecer el riesgo cardiovascular, el síndrome metabólico o el riesgo de osteoporosis.

Para poder valorar adecuadamente las necesidades nutricionales del colectivo femenino trans es necesario tener en cuenta el sexo biológico y también si se han iniciado o no tratamientos de reasignación de género y durante cuánto tiempo. En adultos que no han iniciado tratamientos hormonales o quirúrgicos puede ser adecuado utilizar los valores de referencia que correspondan con el sexo biológico, mientras que si se ha iniciado una transición médica, hay que considerar que los cambios físicos comienzan a manifestarse tras un tiempo de terapia, que puede variar en cada individuo. Por ejemplo, en el caso de las mujeres trans, se produce una disminución en la masa muscular y fuerza que puede iniciarse entre tres y seis meses después de iniciarse el tratamiento, alcanzando el efecto máximo esperado en uno o dos años (4).

SITUACIÓN NUTRICIONAL, HÁBITOS DIETÉTICOS Y ESTILO DE VIDA EN EL COLECTIVO FEMENINO

La mayoría de los estudios coinciden en que mujeres y hombres tienen diferentes hábitos dietéticos y de estilo de vida. En general, las elecciones alimentarias de las mujeres se acercan a patrones más saludables, tanto en relación con el número de comidas realizadas y el consumo más frecuente de frutas y verduras como a la preferencia de métodos culinarios más saludables (14).

En contraste, apenas hay estudios en este sentido en población transgénero, a pesar de que tiene un mayor riesgo de padecer patologías crónicas en las que la dieta y el estilo de vida puede ser un factor de riesgo o protección (15). En relación a los hábitos dietéticos, los resultados de los estudios son variados. Algunos observan un menor consumo de frutas y de verduras en mujeres trans en comparación con las mujeres cisgénero (16). Sin embargo, otros, como el de Luk y cols. (17), observan que las mujeres trans adolescentes consumían frutas y verduras con más frecuencia que las cis. En otro estudio, las mujeres transgénero consumieron más comida rápida, refrescos, bebidas deportivas y energéticas que personas con cualquier otra identidad de género (18). También se ha indicado que las mujeres adolescentes transgénero desayunan con menor frecuencia que las cisgénero, sin que se hayan observado otras diferencias en la calidad de la dieta (19).

Hay que señalar que las mujeres transgénero tienen un mayor riesgo de trastornos del comportamiento alimentario que las mujeres cisgénero (20). Este mayor riesgo puede deberse a la mayor insatisfacción corporal por la dismorfia corporal. Las mujeres transgénero pueden adoptar conductas alimentarias desordenadas para suprimir determinados rasgos físicos y perder peso para parecer más femeninas (21), ajustándose a los ideales femeninos de delgadez (22,23). La insatisfacción con la imagen corporal es motivo de angustia y estrés en las personas transgénero, lo que aumenta a su vez el riesgo de padecer un trastorno alimentario, aunque el tratamiento de la disforia de género parece mejorar la satisfacción con la propia imagen corporal (21). Por último, la mayor estigmatización social y discriminación de estos colectivos puede aumentar también el riesgo de desórdenes alimentarios en personas transgénero (22,23).

En cuanto al estilo de vida, en líneas generales, los varones cisgénero son más activos que las mujeres cisgénero (24). Sin embargo, las mujeres transgénero son menos activas que sus homólogas cis (16,18,25). En general, los adultos jóvenes trans españoles son menos propensos a participar en actividades deportivas escolares o extracurriculares que sus compañeros cisgénero (25) debido a que se sienten más incómodos e inseguros en las clases de Educación Física (26).

CONCLUSIÓN

Los programas de intervención sanitaria y nutricional no solo deben contemplar una perspectiva de género, sino tener en cuenta las características y la diversidad de los distintos colectivos, a fin de implementar programas que sean capaces de mejorar el estilo de vida y los comportamientos alimentarios, y en última instancia, la salud de los individuos. En este sentido, los profesionales de la salud, especialmente los dietistas y especialistas en nutrición, deben identificar y contribuir a la prevención y el tratamiento de los problemas nutricionales de las minorías sexuales y de género, especialmente los colectivos de mujeres.

BIBLIOGRAFÍA

1. Brown J, Pfeiffer RM, Shrewsbury D, O'Callaghan S, Berner AM, Gadalla SM, et al. Prevalence of cancer risk factors among transgender and gender diverse individuals: a cross-sectional analysis using UK primary care data. Br J Gen Pract 2023;73(732):e486-e92. DOI: 10.3399/BJGP.2023.0023
2. Ortega RM, Requejo AM, Navia B, López-Sobaler AM, Aparicio A. Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española. Madrid: Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid; 2019.
3. Linsenmeyer W, Garwood S, Waters J. An examination of the sex-specific nature of nutrition assessment within the nutrition care process: considerations for nutrition and dietetics practitioners working with transgender and gender diverse clients. J Acad Nutr Diet 2022;122(6):1081-6. DOI: 10.1016/j.jand.2022.02.014
4. Coleman E, Bockting W, Botzer M, Cohen-Kettenis P, DeCuypere G, Feldman J, et al. Standards of care for the health of transsexual, transgender, and gender-nonconforming people, version 7. Int J Transgend 2012;13(4):165-232. DOI: 10.1080/15532739.2011.700873
5. Fighera TM, Ziegelmann PK, Rasia da Silva T, Spritzer PM. Bone mass effects of cross-sex hormone therapy in transgender people: updated systematic review and meta-analysis. J Endocr Soc 2019;3(5):943-64. DOI: 10.1210/js.2018-00413
6. Fernandez JD, Tannock LR. Metabolic effects of hormone therapy in transgender patients. Endocr Pract 2016;22(4):383-8. DOI: 10.4158/EP15950.OR
7. Fernández JD, Kendjorsky K, Narla A, Villasante-Tezanos AG, Tannock LR. Assessment of gender-affirming hormone therapy requirements. LGBT Health 2019;6(3):101-06. DOI: 10.1089/lgbt.2018.0116
8. Klaver M, Dekker M, De Mutsert R, Twisk JWR, Den Heijer M. Cross-sex hormone therapy in transgender persons affects total body weight, body fat and lean body mass: a meta-analysis. Andrologia 2017;49(5). DOI: 10.1111/and.12660
9. EFSA Panel on Nutrition, Novel Foods and Food Allergies. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for energy. EFSA J 2013;11(1):3005. DOI: 10.2903/j.efsa.2013.3005
10. National Academies of Sciences, Engineering and Medicine. The National Academies Collection: Reports funded by National Institutes of Health, in Dietary Reference Intakes for Energy. Washington (DC): National Academies Press (US); 2023.
11. World Health Organization (WHO). Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organ Tech Rep Ser 1995;854:1-452.
12. World Health Organization (WHO). Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation. Geneva: WHO; 2011. p. 39.
13. Kanis JA. Diagnosis of osteoporosis and assessment of fracture risk. Lancet 2002;359(9321):1929-36. DOI: 10.1016/S0140-6736(02)08761-5
14. Gil M, Rudy M, Stanislawczyk R, Duma-Kocan P, Zurek J. Gender differences in eating habits of Polish young adults aged 20-26. Int J Environ Res Public Health 2022;19(22). DOI: 10.3390/ijerph192215280
15. Rozga M, Linsenmeyer W, Cantwell Wood J, Darst V, Gradwell EK. Hormone therapy, health outcomes and the role of nutrition in transgender individuals: a scoping review. Clin Nutr ESPEN 2020;40:42-56. DOI: 10.1016/j.clnesp.2020.08.011
16. Smalley KB, Warren JC, Barefoot KN. Differences in health risk behaviors across understudied LGBT subgroups. Health Psychol 2016;35(2):103-14. DOI: 10.1037/hea0000231
17. Luk JW, Miller JM, Gilman SE, Lipsky LM, Haynie DL, Simons-Morton BG. Sexual minority status and adolescent eating behaviors, physical activity, and weight status. Am J Prev Med 2018;55(6):839-47. DOI: 10.1016/j.amepre.2018.07.020

18. Bishop A, Overcash F, McGuire J, Reicks M. Diet and physical activity behaviors among adolescent transgender students: school survey results. J Adolesc Health 2020;66(4):484-90. DOI: 10.1016/j.jadohealth.2019.10.026
19. VanKim NA, Corliss HL, Jun HJ, Calzo JP, AlAwadhi M, Austin SB. Gender expression and sexual orientation differences in diet quality and eating habits from adolescence to young adulthood. J Acad Nutr Diet 2019;119(12):2028-40. DOI: 10.1016/j.jand.2019.05.014
20. Rasmussen SM, Dalgaard MK, Roloff M, Pinholt M, Skrubbeltrang C, Clausen L, et al. Eating disorder symptomatology among transgender individuals: a systematic review and meta-analysis. J Eat Disord 2023;11(1):84. DOI: 10.1186/s40337-023-00806-y
21. Jones BA, Haycraft E, Murjan S, Arcelus J. Body dissatisfaction and disordered eating in trans people: a systematic review of the literature. Int Rev Psychiatry 2016;28(1):81-94. DOI: 10.3109/09540261.2015.1089217
22. Algars M, Santtila P, Sandnabba NK. Conflicted gender identity, body dissatisfaction, and disordered eating in adult men and women. Sex Roles 2010;63(1-2):118-25. DOI: 10.1007/s11199-010-9758-6
23. Diemer EW, Grant JD, Munn-Chernoff MA, Patterson DA, Duncan AE. Gender identity, sexual orientation, and eating-related pathology in a national sample of college students. J Adolesc Health 2015;57(2):144-9. DOI: 10.1016/j.jadohealth.2015.03.003
24. Calzo JP, Roberts AL, Corliss HL, Blood EA, Kroshus E, Austin SB. Physical activity disparities in heterosexual and sexual minority youth ages 12-22 years old: roles of childhood gender nonconformity and athletic self-esteem. Ann Behav Med 2014;47(1):17-27. DOI: 10.1007/s12160-013-9570-y
25. Aparicio-García ME, Díaz-Ramiro EM, Rubio-Valdehita S, López-Núñez MI, García-Nieto I. Health and well-being of cisgender, transgender and non-binary young people. Int J Environ Res Public Health 2018;15(10). DOI: 10.3390/ijerph15102133
26. Kosciw JG, Clark CM, Truong NL, Zongrone AD. The 2019 National School Climate Survey: the experiences of lesbian, gay, bisexual, transgender, and queer youth in our nation's schools. Gay, Lesbian and Straight Education Network (GLSEN); 2020.

ISSN (electrónico): 1699-5198 - ISSN (papel): 0212-1611 - CODEN NUHOEQ S.V.R. 318

ARÁN

Nutrición Hospitalaria

Nutrición en prevención y control de enfermedades

El papel de la nutrición en la génesis del cáncer de mama

Nutrition in breast cancer genesis

Bricia López-Plaza[1,2], Laura M. Bermejo[3,4], Viviana Loria-Kohen[3,4], Edwin Fernández-Cruz[5]

[1]Instituto de Investigación Sanitaria (IdiPAZ). Hospital Universitario La Paz. Madrid. [2]Departamento de Medicina. Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. [3]Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. [4]Grupo de Investigación VALORNUT-UCM (920030). Universidad Complutense de Madrid. Madrid. [5]Instituto Madrileño de Estudios Avanzados en Alimentación (IMDEA-Alimentación). Madrid

Resumen

El cáncer de mama es el tumor más prevalente en las mujeres y ocupa el primer lugar en incidencia y en mortalidad en muchos países. Si bien las causas del cáncer de mama son complejas y multifactoriales, los factores nutricionales y aquellos relacionados con el estado nutricional juegan un papel importante en el desarrollo de la enfermedad. De esta forma, se han identificado algunos factores que aumentan su riesgo, como el aumento de peso, la cantidad de tejido adiposo, la circunferencia de cintura, el consumo de alcohol, etc., o bien, que lo reducen, como el consumo de frutas y verduras. Los factores nutricionales o que dependen del estado de nutrición son modificables y prevenibles, por lo que deben tenerse en cuenta al diseñar programas de prevención eficaces.

Palabras clave:

Cáncer de mama. Adiposidad. Peso. Alimentación.

Abstract

Breast cancer is the most prevalent tumor in women, ranking first in incidence and mortality in many countries. Although the causes of breast cancer are complex and multifactorial, nutritional factors and those related to nutritional status play an important role in the development of the disease. In this way, factors that increase breast cancer risk have been identified, such as weight gain, the amount of adipose tissue, waist circumference, alcohol consumption or the consumption of red meat and processed meat, while other factors have been identified that reduce the risk, such as eating fruits and vegetables. Nutritional factors or factors that depend on the state of nutrition are modifiable and preventable, so they must be considered when designing effective prevention programs.

Keywords:

Breast neoplasm. Adipose tissue. Body weight. Food.

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

López-Plaza B, Bermejo LM, Loria-Kohen V, Fernández-Cruz E. El papel de la nutrición en la génesis del cáncer de mama. Nutr Hosp 2023;40(N.º Extra 2):37-40

DOI: http://dx.doi.org/10.20960/nh.04953

Correspondencia:

Bricia López-Plaza. Instituto de Investigación Sanitaria (IdiPAZ). Hospital Universitario La Paz. Paseo de la Castellana, 261. 28046 Madrid
e-mail: bricia.plaza@idipaz.es

©Copyright 2023 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

INTRODUCCIÓN

El cáncer es una de las principales causas de mortalidad en todo el mundo. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2020 se registraron más de 19 millones de nuevos casos y se produjeron diez millones de muertes relacionadas con la enfermedad (1). En Europa se concentra el 22,8 % del total de casos de cáncer y el 19,6 % de las muertes registradas, si bien esta región solo representa el 9,7 % de la población mundial. El cáncer de mama es el más comúnmente diagnosticado (2,3 millones de nuevos casos) y representa el 11,7 % de todos los casos de cáncer (2). Asimismo, supone uno de cada cuatro casos de cáncer en mujeres y una de cada seis muertes por esta enfermedad. Esto hace que el cáncer de mama ocupe el primer lugar en incidencia y en mortalidad en muchos países.

Esta situación no mejorará ya que se estima que para el año 2040 la carga del cáncer de mama aumente a más de tres millones de casos nuevos y un millón de muertes cada año (3). A este respecto, las causas del cáncer de mama son complejas y multifactoriales, sin embargo, los factores nutricionales y aquellos relacionados con el estado nutricional juegan un papel importante en el desarrollo de la enfermedad.

CÁNCER DE MAMA

Los factores de riesgo del cáncer de mama se dividen en dos categorías. Por un lado, están los factores de riesgo no modificables (edad, sexo, carga genética, características étnicas, antecedentes familiares, etc.) y, por otro, los factores de riesgo modificables (hábito tabáquico, sedentarismo, hábitos alimentarios, etc.). En este sentido, es bien sabido que entre un 30 % y un 50 % de todos los cánceres puede ser prevenidos a través de hábitos de vida saludables y evitando la exposición a potenciales carcinógenos (4). De hecho, las mutaciones de la línea germinal son poco frecuentes y representan solo del 2-5 % de los casos (5).

Las hormonas están estrechamente relacionadas con el cáncer de mama. Estas influyen en la progresión de la enfermedad modulando la estructura y el crecimiento de las células tumorales epiteliales (6). En este sentido, los diferentes tipos de cáncer varían en función de su sensibilidad. El estado hormonal modifica sustancialmente el riesgo de padecer cáncer de mama, por lo que se establecen diferencias entre mujeres premenopáusicas y posmenopáusicas.

FACTORES NUTRICIONALES DEL RIESGO DE CÁNCER DE MAMA

Uno de los factores afectados por el estado nutricional de un individuo es la talla. En este sentido, se ha observado que las mujeres más altas tienen un mayor riesgo de padecer cáncer de mama (Tabla I). El riesgo aumenta un 6-9 % por cada 5 cm de altura dependiendo de si son mujeres premenopáusicas o posmenopáusicas, respectivamente, (7,8). La talla está condicionada por el estado nutricional, que favorece el crecimiento y desarrollo mamario temprano, por acción de las hormonas (insulina) y los factores de crecimiento (IGF), y condiciona el inicio de la madurez sexual. Un mayor crecimiento lineal se asocia a un mayor número de divisiones celulares, lo que aumenta el riesgo de error durante la replicación del ADN que favorece el cáncer de mama (9).

Otro factor relacionado con el estado nutricional de una persona es la composición corporal. Una mayor cantidad de tejido adiposo se ha relacionado con un aumento del riesgo de cáncer de mama (10). En este sentido, se ha observado que existe un aumento del riesgo de hasta un 12 % por cada 5 kg/m² de índice de masa corporal (IMC) incrementado en mujeres posmenopáusicas (11). Las edades de crecimiento rápido son una ventana crítica para el desarrollo de tumores mamarios. Un alto contenido de tejido adiposo se asocia a una mayor concentración de hormonas circulantes, resistencia a la insulina e hiperinsulinemia, lo que favorece un ambiente carcinogénico y suprime la apoptosis celular programada. Aunado a ello, la obesidad se asocia con un estado inflamatorio crónico de bajo grado que secreta citocinas y adipocinas proinflamatorias que podrán favorecer el desarrollo de cáncer de mama (12). Sin embargo, un mayor IMC se aso-

Tabla I. Factores nutricionales de riesgo y protección para el cáncer de mama

Aumenta el riesgo		Disminuye el riesgo	
Premenopausia	**Posmenopausia**	**Premenopausia**	**Posmenopausia**
	Aumento de peso		Adiposidad
Peso al nacer		Consumo de soja Consumo de frutas y verduras	
Altura			
Adiposidad			
Circunferencia de cintura			
Índice cintura-cadera			
Carnes rojas y carnes procesadas			
Consumo de alcohol			

cia a un menor riesgo de padecer cáncer de mama en mujeres premenopáusicas. En este sentido, se ha podido observar que el riesgo disminuye hasta en un 7 % por cada 5 kg/m^2, si bien la heterogeneidad entre los estudios evaluados es elevada (13). Es posible que un mayor contenido de tejido adiposo induzca anovulación y, por lo tanto, una concentración más baja de hormonas ováricas (14).

Una mayor circunferencia de cintura también se asocia a un mayor riesgo de cáncer de mama. En este sentido, se ha observado que existe un aumento del riesgo del 11-15 % por cada 10 cm aumentados en este parámetro (11). Esta relación no es lineal y el riesgo se reduce a partir de los 80 cm en mujeres premenopáusicas (13). En esta misma línea, se ha observado que un mayor índice cintura-cadera (ICC) aumenta el riesgo de padecer cáncer de mama. Este aumento es menos acusado en mujeres posmenopáusicas (10 %) que en mujeres premenopáusicas, en las que el riesgo es superior (15 %) por cada 0,1 unidades de ICC aumentado (11). Sin embargo, la curva mostró un incremento más pronunciado en mujeres posmenopáusicas después de 0,8 unidades aumentadas (13). A este respecto, es probable que diferentes hormonas esteroideas jueguen un papel entre la obesidad y el cáncer de mama. La insulina también podría promover el crecimiento del tumor al inhibir la fijación de los estrógenos circulantes, provocando una mayor concentración de estrógenos biodisponibles (15).

El peso al nacer se ha identificado como un condicionante del riesgo de padecer cáncer de mama. Es este sentido, se ha observado que en mujeres premenopáusicas existe un aumento del riesgo en un 9 % por cada 500 g y muestra una relación lineal cuando este es superior a 3,5 kg (16). Esta asociación no se ha observado en mujeres posmenopáusicas. Se ha sugerido que el peso al nacer es una medida útil de la exposición intrauterina a los estrógenos. De hecho, se ha observado que existen mayores concentraciones de estradiol en los recién nacidos de mayor peso (17). Una mayor exposición intrauterina a esta hormona podría explicar el aumento del riesgo de cáncer de mama.

El aumento de peso corporal ha sido asociado con un aumento del riesgo de cáncer de mama. En este sentido, se ha podido observar que existe un aumento del riesgo del 7 % por cada 500 g de peso aumentado en mujeres posmenopáusicas (11). De hecho, cualquier aumento de peso después de los primeros años de la edad adulta parece conducir a un mayor riesgo (18). En este sentido, se estima que existe un aumento de peso anual medio de 0,5 kg/año (19) principalmente a partir de tejido adiposo, metabólicamente más perjudicial. De hecho, existe un mayor riesgo de cáncer de mama en mujeres con más de 12 años del inicio de la menopausia (20).

El consumo de alcohol aumenta el riesgo de cáncer de mama. A este respecto, se ha observado que por cada 10 g de etanol el riesgo aumenta un 5-9 % (13). Su consumo está asociado a una alteración de la concentración de estrógenos que favorece el incremento en la proliferación celular y alteraciones en los receptores de estrógeno. También se ha sugerido una conexión con la prolactina, los biomarcadores de estrés oxidativo, la formación de aductos de ADN o el aumento del monofosfato de adenosina cíclico (21).

El consumo de frutas y vegetales se asocia a una reducción del cáncer de mama. En este sentido, se ha observado que existe una reducción del riesgo de un 29 % (22). Las frutas y verduras contienen potenciales nutrientes y compuestos bioactivos con actividad antitumoral. Además, estos grupos de alimentos forman parte de un patrón de alimentación saludable con el potencial de generar un entorno interno que evita el crecimiento y la progresión del tumor (23). De hecho, una alta adherencia a un patrón dietético saludable se asocia con una reducción del riesgo de cáncer de mama en un 38 % (22).

Por otro lado, el consumo de carnes rojas y carnes procesadas ha sido asociado con un aumento del cáncer de mama. En este sentido, se ha observado que por 100 g/día de carne roja aumenta un 10 % el riesgo, mientras que por cada 50 g/día de carne procesada el riesgo aumenta en un 18 % (24). El efecto carcinogénico de estos alimentos podría atribuirse a compuestos mutagénicos subproductos de la cocción a altas temperaturas. Otros potenciales compuestos son el hierro hemo, la calidad de los lípidos o ácido N-glicolilneuramínico, que podrían aumentar la inflamación, el estrés oxidativo y la formación de tumores (25).

CONCLUSIÓN

Los factores nutricionales, o que dependen del estado de nutrición, son en gran medida modificables y prevenibles, por lo que deben considerarse al diseñar programas de prevención de cáncer de mama eficaces. En este sentido, es recomendable llevar a cabo una dieta saludable que incluya todos los grupos de alimentos en las cantidades aconsejadas. Mantener durante toda la vida un peso corporal adecuado cobra vital importancia para reducir el riesgo de cáncer. Dado que el aumento de peso corporal suele estar acompañado de un aumento del tejido adiposo, es recomendable reducir este parámetro si se encuentra por encima de lo aconsejado. Un adecuado control del aumento de peso materno y del feto mejorará el riesgo futuro del recién nacido.

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Preventing cancer. Ginebra: OMS; 2022. Disponible en: https://www.who.int/activities/preventing-cancer
2. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. CA Cancer J Clin 2021;71:209-49.
3. Arnold M, Morgan E, Rumgay H, Mafra A, Singh D, Laversanne M, et al. Current and future burden of breast cancer: global statistics for 2020 and 2040. Breast 2022;66:15-23.
4. Organización Mundial de la Salud (OMS). Preventing cancer. Ginebra: OMS; 2022. Disponible en: https://www.who.int/activities/preventing-cancer
5. Boyle P, Levin B. World Cancer Report 2008. Cancer Control 2008;199:512.
6. Kufe PR, Weichselbaum RR, Bast Jr. RC, Gansler TS, Holland JF, Frei III. E. Holland-Frei Cancer Medicine. Hamilton, Ontario: BC Decker; 2003.
7. Van Den Brandt PA, Spiegelman D, Yaun SS, Adami HO, Beeson L, Folsom AR, et al. Pooled analysis of prospective cohort studies on height, weight, and breast cancer risk. Am J Epidemiol 2000;152:514-27. DOI: 10.1093/aje/152.6.514
8. Wirén S, Häggström C, Ulmer H, Manjer J, Bjørge T, Nagel G, et al. Pooled cohort study on height and risk of cancer and cancer death. Cancer Causes Control 2014;25:151-9. DOI: 10.1007/s10552-013-0317-7

9. Bray I, Gunnell D, Holly JMP, Middleton N, Smith GD, Martin RM. Associations of childhood and adulthood height and the components of height with insulin-like growth factor levels in adulthood: a 65-year follow-up of the Boyd Orr cohort. J Clin Endocrinol Metab 2006;91:1382-9. DOI: 10.1210/jc.2005-1722
10. Namazi N, Irandoost P, Heshmati J, Larijani B, Azadbakht L. The association between fat mass and the risk of breast cancer: a systematic review and meta-analysis. Clin Nutr 2019;38:1496-503. DOI: 10.1016/j.clnu.2018.09.013
11. Chan DSM, Abar L, Cariolou M, Nanu N, Greenwood DC, Bandera EV, et al. World Cancer Research Fund International: Continuous Update Project - Systematic literature review and meta-analysis of observational cohort studies on physical activity, sedentary behavior, adiposity, and weight change and breast cancer risk. Cancer Causes Control 2019;30:1183-200. DOI: 10.1007/s10552-019-01223-w
12. Nimptsch K, Pischon T. Obesity biomarkers, metabolism and risk of cancer: an epidemiological perspective. Recent Results Cancer Res 2016;208:199-217. DOI: 10.1007/978-3-319-42542-9_11
13. World Cancer Research Fund. Diet, nutrition, physical activity and breast cancer. Am Inst Cancer Res 2018;124.
14. Poole EM, Tworoger SS, Hankinson SE, Schernhammer ES, Pollak MN, Baer HJ. Body size in early life and adult levels of insulin-like growth factor 1 and insulin-like growth factor binding protein 3. Am J Epidemiol 2011;174:642-51. DOI: 10.1093/aje/kwr123
15. Marchand GB, Carreau AM, Weisnagel SJ, Bergeron J, Labrie F, Lemieux S, et al. Increased body fat mass explains the positive association between circulating estradiol and insulin resistance in postmenopausal women. Am J Physiol Endocrinol Metab 2018;314:E448-56. DOI: 10.1152/ajpendo.00293.2017
16. Zhou W, Chen X, Huang H, Liu S, Xie A, Lan L. Birth weight and incidence of breast cancer: dose-response meta-analysis of prospective studies. Clin Breast Cancer 2020;20:e555-68. DOI: 10.1016/j.clbc.2020.04.011
17. Kaijser M, Granath F, Jacobsen G, Cnattingius S, Ekbom A. Maternal pregnancy estriol levels in relation to anamnestic and fetal anthropometric data. Epidemiology 2000;11:315-9.
18. Hao Y, Jiang M, Miao Y, Li X, Hou C, Zhang X, et al. Effect of long-term weight gain on the risk of breast cancer across women's whole adulthood as well as hormone-changed menopause stages: a systematic review and dose-response meta-analysis. Obes Res Clin Pract 2021;15:439-48. DOI: 10.1016/j.orcp.2021.08.004
19. Malhotra R, Østbye T, Riley CM, Finkelstein EA. Young adult weight trajectories through midlife by body mass category. Obesity (Silver Spring) 2013;21:1923-34. DOI: 10.1002/oby.20318
20. Guo W, Key TJ, Reeves GK. Adiposity and breast cancer risk in postmenopausal women: results from the UK Biobank prospective cohort. Int J Cancer 2018;143:1037-46. DOI: 10.1002/ijc.31394
21. Oyesanmi O, Snyder D, Sullivan N, Reston J, Treadwell J, Schoelles KM. Alcohol consumption and cancer risk: understanding possible causal mechanisms for breast and colorectal cancers. Evid Rep Technol Assess (Full Rep) 2010;(197):1-151.
22. Shin S, Fu J, Shin WK, Huang D, Min S, Kang D. Association of food groups and dietary pattern with breast cancer risk: a systematic review and meta-analysis. Clin Nutr 2023;42:282-97. DOI: 10.1016/j.clnu.2023.01.003
23. Farvid MS, Barnett JB, Spence ND. Fruit and vegetable consumption and incident breast cancer: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. Br J Cancer 2021;125:284. DOI: 10.1038/s41416-021-01373-2
24. Kazemi A, Barati-Boldaji R, Soltani S, Mohammadipoor N, Esmaeilinezhad Z, Clark CCT, et al. Intake of various food groups and risk of breast cancer: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. Adv Nutr 2021;12:809-49. DOI: 10.1093/advances/nmaa147
25. Wu J, Zeng R, Huang J, Li X, Zhang J, Ho JCM, et al. Dietary protein sources and incidence of breast cancer: a dose-response meta-analysis of prospective studies. Nutrients 2016;8(11):730. DOI: 10.3390/nu8110730

ISSN (electrónico): 1699-5198 - ISSN (papel): 0212-1611 - CODEN NUHOEQ S.V.R. 318

ARÁN

Nutrición Hospitalaria

Nutrición en prevención y control de enfermedades

Enfermedad de Alzheimer. Evidencia actual sobre el papel preventivo de la nutrición

Alzheimer's disease. Current evidence on the preventive role of nutrition

Ana María Lorenzo-Mora[1], María del Carmen Lozano-Estevan[1,2], Yalda Ghazi[1], Liliana G. González-Rodríguez[1,2]

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

Resumen

Introducción: en las últimas décadas, se ha observado un incremento significativo en la incidencia de la enfermedad de Alzheimer (EA). En la actualidad, no se dispone de tratamientos farmacológicos efectivos, lo que hace que las medidas preventivas sean particularmente importantes.

Objetivo: analizar la evidencia científica disponible sobre factores nutricionales y dietéticos y su asociación con la prevención de la EA.

Métodos: se llevó a cabo una revisión de la literatura científica sobre factores nutricionales y dietéticos relacionados con la prevención de la EA.

Resultados: diversos componentes de la dieta se han asociado positivamente con la prevención de la EA. Estos incluyen hidratos de carbono complejos, fibra, omega-3, proteínas de origen vegetal, vitaminas (folatos, colina, vitamina D, C, B_6 y B_9), zinc y algunos compuestos bioactivos como los flavonoles, y los probióticos. El seguimiento de las dietas mediterránea, Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) y Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay (MIND) se ha asociado con un menor de riesgo de desarrollar la enfermedad.

Conclusión: la nutrición podría tener un papel protector frente a la EA, aunque se requieren más estudios al respecto.

Palabras clave:

Prevención. Dieta. Nutrientes. Patrones dietéticos. Enfermedad de Alzheimer.

Abstract

Introduction: in the last decades, a significant increase in the incidence of Alzheimer's disease (AD) has been observed. Currently, there are no effective pharmacological treatments available, which makes preventive measures particularly important.

Objective: to analyze the available scientific evidence on nutritional and dietary factors and their association with AD prevention.

Methods: a review of nutritional and dietary factors related to the prevention of AD was conducted.

Results: several dietary components have been positively associated with AD prevention, including intake of complex carbohydrates, fiber, omega-3, plant-based proteins, vitamins (folates, choline, vitamin D, C, B_6 and B_9), zinc, some bioactive compounds such as flavonols and probiotics. Following the Mediterranean, Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) y Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay (MIND) diets has been associated with a lower risk of developing the disease.

Conclusion: nutrition may have a protective role against AD, although further studies are needed in this regard.

Keywords:

Prevention. Diet. Nutrients. Dietary patters. Alzheimer's disease.

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

Lorenzo-Mora AM, Lozano-Estevan MC, Ghazi Y, González-Rodríguez LG. Enfermedad de Alzheimer. Evidencia actual sobre el papel preventivo de la nutrición. Nutr Hosp 2023;40(N.º Extra 2):41-45

DOI: http://dx.doi.org/10.20960/nh.04954

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

©Copyright 2023 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Alzheimer (EA) es un trastorno neurodegenerativo que se caracteriza por la acumulación de péptidos β-amiloide (β-40 y β-42) en el medio extracelular. Además, se produce la hiperfosforilación de las proteínas Tau, lo que lleva a la formación de ovillos neurofibrilares. Estos procesos patológicos conducen a la neurodegeneración y la pérdida progresiva de la función cognitiva, incluida la pérdida de la memoria (1,2). La prevalencia de la demencia, incluida la EA, ha experimentado un aumento significativo en los últimos años. La EA se posiciona como la forma más frecuente de demencia y representa entre el 60 % y el 80 % de los casos en la población de edad avanzada. Se estima que más de 55 millones de personas a nivel mundial padecen esta enfermedad, lo que la convierte en una de las principales causas de discapacidad y dependencia entre las personas mayores (2). En la actualidad no existe ningún tratamiento farmacológico efectivo, por lo que las medidas preventivas adquieren especial importancia.

El objetivo del presente trabajo fue revisar la evidencia científica reciente sobre el papel de la nutrición en la prevención de la EA.

FACTORES QUE CONTRIBUYEN AL DESARROLLO Y LA PROGRESIÓN DE LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER

Aunque, en la actualidad, la etiología no se comprende completamente, se han propuesto varias hipótesis acerca de los factores que podrían contribuir al desarrollo de la enfermedad (3) (Tabla I y Fig. 1).

Tabla I. Factores que se asocian con el desarrollo y la progresión de la enfermedad de Alzheimer (EA)

Factores genéticos
– Variantes en los genes que sintetizan la proteína precursora amiloidea (PPA), presenilina 1 (PS1) y presenilina 2 (PS2), promueven la acumulación de péptidos β-amiloide y la formación de placas. Estas mutaciones se asocian principalmente con la EA de inicio temprano
– El alelo APOE ε4 se asocia en mayor medida con la EA de inicio tardío. El 60-80 % de los pacientes con EA son portadores del gen APOE ε4
Hiperhomocisteinemia
– Se asocia con deterioro cognitivo debido a neurotoxicidad directa, mayor estrés oxidativo y un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV)
Estrés oxidativo
– El estrés oxidativo es inducido por la acumulación de péptidos β-amiloide y por la formación de placas seniles
– Mayor estrés oxidativo en personas con EA y deterioro cognitivo leve
Inflamación
– La inflamación induce daño cerebral y el depósito de placas β-amiloide y ovillos neurofibrilares, lo que a su vez promueve la inflamación
Resistencia a la insulina
– Produce mayor estrés oxidativo e inflamación
– Mayor hiperfosforilación de proteínas Tau
Disfunción vascular
– Reducción de la disponibilidad de nutrientes debido a la menor perfusión cerebral

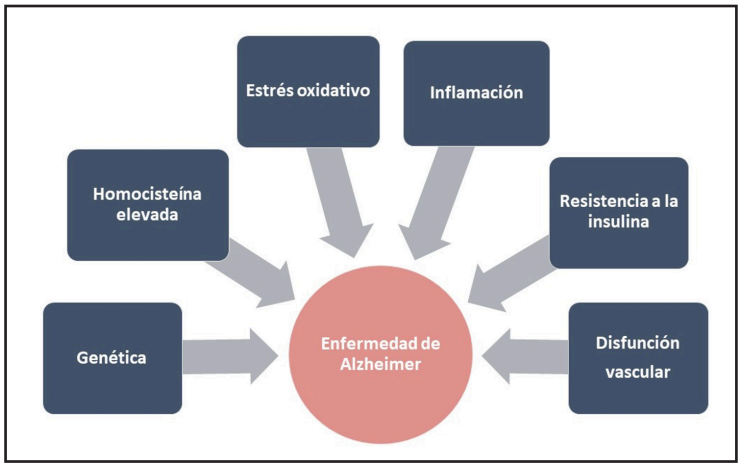


Figura 1.
Factores asociados con el desarrollo de la enfermedad de Alzheimer. Elaboración propia.

PAPEL DE LA NUTRICIÓN EN LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER

La evidencia científica sugiere que la dieta puede desempeñar un papel preventivo en la EA.

Restricción energética

Se ha observado que la restricción energética puede tener un efecto neuroprotector. Según la evidencia científica, esta puede reducir la acumulación de péptido β-amiloide en modelos de EA a través de mecanismos hasta ahora desconocidos (4). En una revisión narrativa que abarcó estudios en modelos animales y humanos sobre diferentes intervenciones dietéticas, como el ayuno periódico, el ayuno intermitente, la restricción calórica, la restricción dietética y la dieta cetogénica, se encontró que las intervenciones basadas en la restricción calórica o la dieta cetogénica mejoraron la función cognitiva global, la memoria y la capacidad semántica en personas con deterioro cognitivo de leve a moderado (5).

Macronutrientes en relación con la prevención de la enfermedad de Alzheimer

El equilibrio en la dieta en términos de macronutrientes adquiere una importancia especial en relación con la EA. En este sentido, Ding y cols. (2018) (6) encontraron que una dieta desequilibrada, caracterizada por una ingesta elevada de energía procedente de la grasa y las proteínas y baja en hidratos de carbono, podría estar asociada con una mayor probabilidad de desarrollar deterioro cognitivo en individuos menores de 65 años.

En cuanto a las proteínas, se ha observado que la sustitución del 5 % de la energía procedente de proteínas animales por proteínas vegetales se relaciona con una reducción del deterioro cognitivo. Además, se ha descrito que el consumo de legumbres, pescados y carnes magras tiene un efecto positivo en la función cognitiva, a diferencia del consumo de alimentos de origen animal procesados. Esto se debe, en parte, a que las proteínas de origen vegetal han demostrado tener un impacto positivo en la modulación de la composición y diversidad de la microbiota intestinal, lo cual influye directamente en la función cognitiva (7).

La evidencia disponible sobre el papel de las grasas en la prevención de la EA es algo controvertida. En una revisión sistemática y metaanálisis realizada en 2019, se analizaron diversos estudios para evaluar la relación entre la ingesta de grasas y el deterioro cognitivo leve, la demencia y la EA. Los resultados concluyeron que la ingesta de grasa total, grasas monoinsaturadas y grasas poliinsaturadas no se asociaron con la EA. Sin embargo, se encontró que las grasas saturadas se asociaron con un mayor riesgo de deterioro de la función cognitiva y de EA (8). En relación a esto, se ha observado que la ingesta excesiva de grasas saturadas está asociada con la hiperinsulinemia e hipercolesterolemia. Esta última contribuye a la acumulación de oxisteroles, lo que se ha relacionado con un mayor riesgo de desarrollar la EA.

En el caso específico de los ácidos grasos poliinsaturados omega-3, se ha demostrado que desempeñan un papel de gran importancia en la función cognitiva. Estos ácidos grasos participan en diversas funciones, como la formación de la materia gris, el correcto funcionamiento de los neurotransmisores, la promoción de la sinaptogénesis, el aumento de la neuroplasticidad y la modulación de la inflamación. Se ha observado que la deficiencia de omega-3 se relaciona con la disminución de la memoria y del rendimiento cognitivo (9). En este contexto, Gu y cols. (2012) (10) llevaron a cabo un estudio en el que analizaron una muestra de 1.219 adultos cognitivamente sanos de 65 años, donde se examinó la relación entre la ingesta de omega-3 y las concentraciones plasmáticas de los péptidos β-40 y β-42. Los resultados revelaron una asociación inversa estadísticamente significativa entre la ingesta de omega-3 y las concentraciones plasmáticas de los péptidos β-40 y β-42.

Por otro lado, el exceso de azúcares en la dieta o las dietas con alto índice glucémico se han asociado con neuroinflamación, resistencia a la insulina, alteraciones en la glicemia y una mayor carga de péptido β-amiloide (1). Además, también se ha observado una disminución en la capacidad de concentración y atención en aquellos que consumen altas cantidades de azúcares (1). Por otra parte, se ha descrito que una ingesta insuficiente de fibra está asociada con alteraciones en la microbiota intestinal, lo que, a su vez, se relaciona con el deterioro cognitivo. De hecho, se ha señalado que las personas con alteraciones en la microbiota intestinal también experimentan cambios en la estructura y función del hipocampo, lo que repercute negativamente en la memoria (7).

Vitaminas y minerales en relación con la prevención de la enfermedad de Alzheimer

Varios estudios han asociado la deficiencia de algunas vitaminas y minerales con mayor riesgo de desarrollar la EA (7,11) (Tabla II).

Compuestos bioactivos y su relación con la enfermedad de Alzheimer

En un estudio de cohorte con 921 participantes sin demencia, se encontró que una mayor ingesta dietética de flavonoles (kaempferol, miricetina e isorhamnetina) se asoció con un menor riesgo de desarrollar EA en comparación con aquellos que tuvieron una ingesta inferior. El kaempferol en particular mostró la mayor reducción en la tasa de incidencia de la enfermedad (15).

Efecto de los probióticos en la enfermedad de Alzheimer

Los probióticos han demostrado ejercer efectos favorables en la microbiota intestinal y, por consiguiente, en la función cognitiva. Se ha comprobado que pueden estimular la producción de mediadores antiinflamatorios, regular la síntesis del factor

neurotrófico derivado del cerebro y modular la secreción de neurotransmisores como la serotonina, el ácido gamma-aminobutírico (GABA) y la dopamina, lo que ejerce funciones protectoras. Sin embargo, el impacto de los probióticos en el inicio de la enfermedad y la progresión de la EA aún no está completamente claro. De hecho, una revisión sistemática reciente indica la ausencia de estudios suficientes al respecto. En dicho estudio, los autores analizaron los resultados de cuatro ensayos clínicos en los cuales se administraron diversas cepas de probióticos durante un periodo de intervención de cuatro a 12 semanas. Estos estudios revelaron mejoras en las puntuaciones de diferentes pruebas que evalúan la función cognitiva, un aumento en la diversidad de la microbiota intestinal, así como una disminución en los marcadores de estrés oxidativo, inflamación y algunos componentes del perfil lipídico sérico (3).

Uso de complementos alimenticios y la prevención de la enfermedad de Alzheimer

La suplementación dietética se ha planteado como una posible de estrategia para mantener la función cognitiva o incluso prevenir la demencia en la edad adulta. Una revisión sistemática de ensayos controlados aleatorizados realizada por Cochrane evaluó el efecto de la suplementación con diversas vitaminas (A, B, C, D, E), calcio, zinc, cobre, multivitamínicos, omega-3, vitaminas antioxidantes y plantas. Los resultados de esta revisión indicaron que no existe suficiente evidencia para respaldar la conservación de la función cognitiva ni la prevención de la demencia a través de la suplementación (16).

Intervenciones dietéticas asociadas con la prevención de la enfermedad de Alzheimer

La dieta mediterránea (DM), la Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) y la MD-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay (MIND) pueden ayudar a reducir el estrés oxidativo, la inflamación y la acumulación de péptido β-amiloide. En consecuencia, se han asociado con un menor riesgo de deterioro cognitivo y un menor riesgo de desarrollar EA (15,17) (Tabla III).

Tabla II. Vitaminas y minerales y su asociación con la enfermedad de Alzheimer (EA)

Vitamina/Mineral	Asociación con la EA
Vitamina B_6, B_9 y B_{12}	– Deficiencia asociada a hiperhomocisteinemia (7) – Mayor deterioro cognitivo y de EA (7) – Las vitaminas B_9 y B_{12} se asocian inversamente con concentraciones de péptidos β-42 (1)
Colina	– Una ingesta igual o inferior a 215 mg/día se asocia con una mayor incidencia de EA en comparación con sujetos con una ingesta de 216-552 mg/día (11)
Vitamina C	– Menores concentraciones en pacientes con EA en comparación con los controles sanos (12)
Vitamina E	– La ingesta de vitamina E procedente de la dieta y/o suplementos se asocia con un menor riesgo de desarrollar la enfermedad (13)
Vitamina D	– La deficiencia está asociada a un menor volumen del hipocampo y mayor riesgo de demencia y EA (1,14)
Zinc	– Concentraciones elevadas de zinc se asocian con unas menores concentraciones de péptido β-42 (1)
Hierro	– Concentraciones elevadas de hierro se asocian con depósitos de péptido β-amiloide (1)
Calcio	– Concentraciones sanguíneas bajas o elevadas se han asociado con mayor riesgo y una progresión más rápida de la EA (1)

Tabla III. Intervenciones dietéticas asociadas con la prevención de la enfermedad de Alzheimer (EA)

DM	Dieta DASH	Dieta MIND
– Rica en alimentos vegetales, vitaminas, minerales, antioxidantes y fitonutrientes – Moderada en alimentos proteicos de origen animal y alcohol – Bajo contenido en alimentos grasos, especialmente grasas saturadas y azúcares – Recomendada por la OMS para reducir el deterioro cognitivo y la demencia	– Alto contenido de alimentos vegetales – Similar a la DM – Desarrollada para prevenir y controlar la hipertensión – Mejora los valores de presión arterial y las concentraciones de colesterol	– Combinación de la DM y la DASH – Enfatiza alimentos vegetales, baja en productos animales y grasas saturadas – Recomienda frutos del bosque por su contenido en polifenoles y verduras de hoja verde por su contenido en folatos – Desarrollada para mantener la salud cerebral, retrasar el deterioro cognitivo y prevenir la demencia

DASH: Dietary Approaches to Stop Hypertension; DM: dieta mediterránea; MIND: Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay; OMS: Organización Mundial de la Salud.

CONSIDERACIONES FINALES

En la actualidad, no existe un tratamiento efectivo que ayude a curar la EA. Por lo tanto, las medidas preventivas adquieren una gran importancia para reducir su incidencia. La evidencia científica disponible sugiere que seguir una dieta equilibrada, rica en nutrientes con propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, puede tener un efecto beneficioso en la prevención o el retraso de su aparición.

BIBLIOGRAFÍA

1. Díaz G, Lengele L, Sourdet S, Soriano G, De Souto Barreto P. Nutrients and amyloid β status in the brain: a narrative review. Ageing Res Rev 2022;81:101728. DOI: 10.1016/j.arr.2022.101728
2. Alzheimer's Association. 2022 Alzheimer's disease facts and figures. Alzheimers Dement 2022;18(4):700-89. DOI: 10.1002/alz.12638
3. Naomi R, Embong H, Othman F, Ghazi HF, Maruthey N, Bahari H. Probiotics for Alzheimer's disease: a systematic review. Nutrients 2021;14(1):20. DOI: 10.3390/nu14010020
4. Müller L, Power Guerra N, Stenzel J, Rühlmann C, Lindner T, Krause BJ, et al. Long-term caloric restriction attenuates β-amyloid neuropathology and is accompanied by autophagy in APPswe/PS1delta9 mice. Nutrients 2021;13(3):985. DOI: 10.3390/nu13030985
5. Lobo F, Haase J, Brandhorst S. The effects of dietary interventions on brain aging and neurological diseases. Nutrients 2022;14(23):5086. DOI: 10.3390/nu14235086
6. Ding B, Xiao R, Ma W, Zhao L, Bi Y, Zhang Y. The association between macronutrient intake and cognition in individuals aged under 65 in China: a cross-sectional study. BMJ Open 2018;8(1):e018573. DOI: 10.1136/bmjopen-2017-018573
7. Stefaniak O, Dobrzyńska M, Drzymała-Czyż S, Przysławski J. Diet in the prevention of Alzheimer's disease: current knowledge and future research requirements. Nutrients 2022;14(21):4564. DOI: 10.3390/nu14214564
8. Cao G-Y, Li M, Han L, Tayie F, Yao S-S, Huang Z, et al. Dietary fat intake and cognitive function among older populations: a systematic review and meta-analysis. J Prev Alzheimers Dis 2019;6(3):204-11. DOI: 10.14283/jpad.2019.9
9. Van den Brink AC, Brouwer-Brolsma EM, Berendsen AAM, Van de Rest O. The Mediterranean, Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH), and Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay (MIND) Diets are associated with less cognitive decline and a lower risk of Alzheimer's disease - A review. Adv Nutr 2019;10(6):1040-65. DOI: 10.1093/advances/nmz054
10. Gu Y, Schupf N, Cosentino SA, Luchsinger JA, Scarmeas N. Nutrient intake and plasma β-amyloid. Neurology 2012;78(23):1832-40. DOI: 10.1212/WNL.0b013e318258f7c2
11. Yuan J, Liu X, Liu C, Ang AFA, Massaro J, Devine SA, et al. Is dietary choline intake related to dementia and Alzheimer's disease risk: results from the Framingham Heart Study. Am J Clin Nutr 2022;116(5):1201-7. DOI: 10.1093/ajcn/nqac193
12. Hamid M, Mansoor S, Amber S, Zahid S. A quantitative meta-analysis of vitamin C in the pathophysiology of Alzheimer's disease. Front Aging Neurosci 2022;14:970263. DOI: 10.3389/fnagi.2022.970263
13. Zhao R, Han X, Zhang H, Liu J, Zhang M, Zhao W, et al. Association of vitamin E intake in diet and supplements with risk of dementia: a meta-analysis. Front Aging Neurosci 2022;14:955878. DOI: 10.3389/fnagi.2022.955878
14. Shen L, Ji H. Vitamin D deficiency is associated with increased risk of Alzheimer's disease and dementia: evidence from meta-analysis. Nutr J 2015;14:76. DOI: 10.1186/s12937-015-0063-7
15. Holland TM, Agarwal P, Wang Y, Leurgans SE, Bennett DA, Booth SL, et al. Dietary flavonols and risk of Alzheimer dementia. Neurology 2020;94(16):e1749-56. DOI: 10.1212/WNL.0000000000008981
16. Rutjes AW, Denton DA, Di Nisio M, Chong L-Y, Abraham RP, Al-Assaf AS, et al. Vitamin and mineral supplementation for maintaining cognitive function in cognitively healthy people in mid and late life. Cochrane Database Syst Rev 2018;12(12):CD011906. DOI: 10.1002/14651858.CD011906.pub2
17. Samadi M, Moradi S, Moradinazar M, Mostafai R, Pasdar Y. Dietary pattern in relation to the risk of Alzheimer's disease: a systematic review. Neurol Sci 2019;40(10):2031-43. DOI: 10.1007/s10072-019-03976-3

ISSN (electrónico): 1699-5198 - ISSN (papel): 0212-1611 - CODEN NUHOEQ S.V.R. 318

ARÁN

Nutrición Hospitalaria

Nutrición en prevención y control de enfermedades

Anorexia nerviosa, microbiota y cerebro

Anorexia nervosa, microbiota and brain

Viviana Loria-Kohen[1], Natalia Montiel Fernández[2], Bricia López-Plaza[3], Aránzazu Aparicio[1,4]

[1]Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. Grupo de investigación VALORNUT-UCM (920030). Universidad Complutense de Madrid. Madrid. [2]Máster Universitario en Nutrición Clínica. Universidad Europea. Facultad de Ciencias Biomédicas y de la Salud. Villaviciosa de Odón. Madrid. [3]Instituto de Investigación Sanitaria (IdiPAZ). Hospital Universitario La Paz. Madrid. Departamento de Medicina. Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. [4]Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos (IdISSC). Madrid

Resumen

La anorexia nerviosa (AN) es una enfermedad psiquiátrica, con elevada prevalencia y comorbilidades, caracterizada por una baja tasa de respuesta al tratamiento. Se considera una enfermedad multifactorial. En los últimos años se ha puesto el foco en la presencia de disbiosis intestinal y su posible implicación como factor causal, así como alternativa de tratamiento. El objetivo de este trabajo ha sido revisar el estado actual del conocimiento de las alteraciones en la microbiota intestinal identificadas en pacientes con AN y la posibilidad del uso de probióticos como alternativa terapéutica. Se han descrito importantes cambios en la diversidad de las especies asociadas a la pérdida de peso que podrían contribuir a perpetuar el trastorno y que explicarían muchas de las alteraciones nutricionales, gastrointestinales, psicológicas y cognitivas presentes en estos pacientes. El uso de probióticos, poco estudiado aún en pacientes con AN, abre una nueva ventana para mejorar la respuesta, siempre de la mano de los tratamientos convencionales.

Palabras clave:

Anorexia nerviosa. Disbiosis. Microbiota intestinal. Tratamiento.

Abstract

Anorexia nervosa (AN) is a psychiatric disease with a high prevalence and comorbidities, characterized by a low response rate to treatment. It is considered as a multifactorial disease. In recent years, the focus has been placed on the presence of intestinal dysbiosis and its possible involvement as a causal factor as well as an alternative treatment. The objective of this work has been to review the current state of knowledge of alterations in the intestinal microbiota identified in patients with AN and the possibility of using probiotics as a therapeutic alternative. Significant changes in the diversity of species associated with weight loss have been described that could favor the perpetuation of the disorder, and that would explain many of the nutritional, gastrointestinal, psychological, and cognitive alterations present in these patients. The use of probiotics, still little studied in patients with AN, sheds some light on this matter to improve the treatment response, always hand in hand with conventional treatments.

Keywords:

Anorexia nervosa. Dysbiosis. Intestinal microbiota. Treatment.

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

Loria-Kohen V, Montiel Fernández N, López-Plaza B, Aparicio A. Anorexia nerviosa, microbiota y cerebro. Nutr Hosp 2023;40(N.º Extra 2):46-50

DOI: http://dx.doi.org/10.20960/nh.04955

Correspondencia:

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

©Copyright 2023 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

INTRODUCCIÓN

La anorexia nerviosa (AN) es un trastorno mental complejo y grave, caracterizado por una imagen corporal distorsionada, miedo a aumentar el peso y una extrema restricción de la ingesta de alimentos, acompañada de una severa pérdida de peso y comorbilidades psiquiátricas. Puede clasificarse en dos subtipos, restrictivo o purgativo. Mientras que el subtipo restrictivo se caracteriza por inanición e hiperactividad física frecuente, el subtipo purgativo se define por vómitos autoinducidos y abuso de laxantes y/o diuréticos (1).

Esta enfermedad se presenta principalmente en niñas adolescentes o mujeres jóvenes. Se ha estimado que la AN tiene una prevalencia del 1,4 % para las mujeres y del 0,2 % para los hombres (2). Algunos autores sugieren un incremento importante de la prevalencia en la mayoría de los países en los últimos años. Sin embargo, otros atribuyen este aumento al cambio en los criterios aplicados según el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-IV a DSM-V). Es una enfermedad con un importante subdiagnóstico debido a la negación, el estigma y la vergüenza que acompaña a muchos pacientes que la padecen. La AN tiene la tasa de mortalidad más alta de todas las enfermedades psiquiátricas, la cual es 10-12 veces superior a la de la población general (3). La eficacia actual del tratamiento es limitada, y el 40 % de las personas afectadas siguen mostrando sintomatología relevante después de diez años de iniciado el trastorno de la conducta alimentaria (TCA) (4).

Se considera una enfermedad multifactorial en la que participan factores individuales, familiares y culturales (sexo, edad, baja autoestima, insatisfacción con la imagen corporal, características familiares, presión social y cultural por la delgadez); factores biológicos (genéticos, de regulación de la conducta alimentaria); y otros como la práctica de actividad física, padecer determinadas enfermedades crónicas metabólicas y digestivas o la realización de dietas para la pérdida de peso sin control. Asimismo, en los últimos años se ha puesto el foco en la disbiosis intestinal y su posible relación con diferentes alteraciones con las que nos encontramos en estos pacientes, que podrían tener un papel como factor causal o bien, ser una alternativa de tratamiento (Fig. 1).

El objetivo de este trabajo ha sido revisar el estado actual del conocimiento de las alteraciones en la microbiota intestinal identificadas en pacientes con AN y la posibilidad del uso de probióticos como alternativa terapéutica en el abordaje de esta enfermedad.

MICROBIOTA Y DISBIOSIS

La microbiota intestinal es un ecosistema compuesto por bacterias, arqueas, microeucariotas (incluidos hongos y protozoos) y virus, que viven en relaciones simbióticas dentro del huésped (5).

Cada persona tiene un ecosistema intestinal único y muy dinámico que depende de diferentes relaciones entre genética y medio ambiente. Las similitudes en la composición microbiana y las funciones entre individuos sanos sugieren una microbiota central que se necesita para la salud del huésped (6).

Muchas enfermedades están relacionadas con el desequilibrio de la microbiota normal, que se conoce como disbiosis (5). Así, la disbiosis se define como la pérdida o desequilibrio del estado de simbiosis fisiológica entre microbiota y hospedador por alteración de la estructura y las funciones de las congregaciones

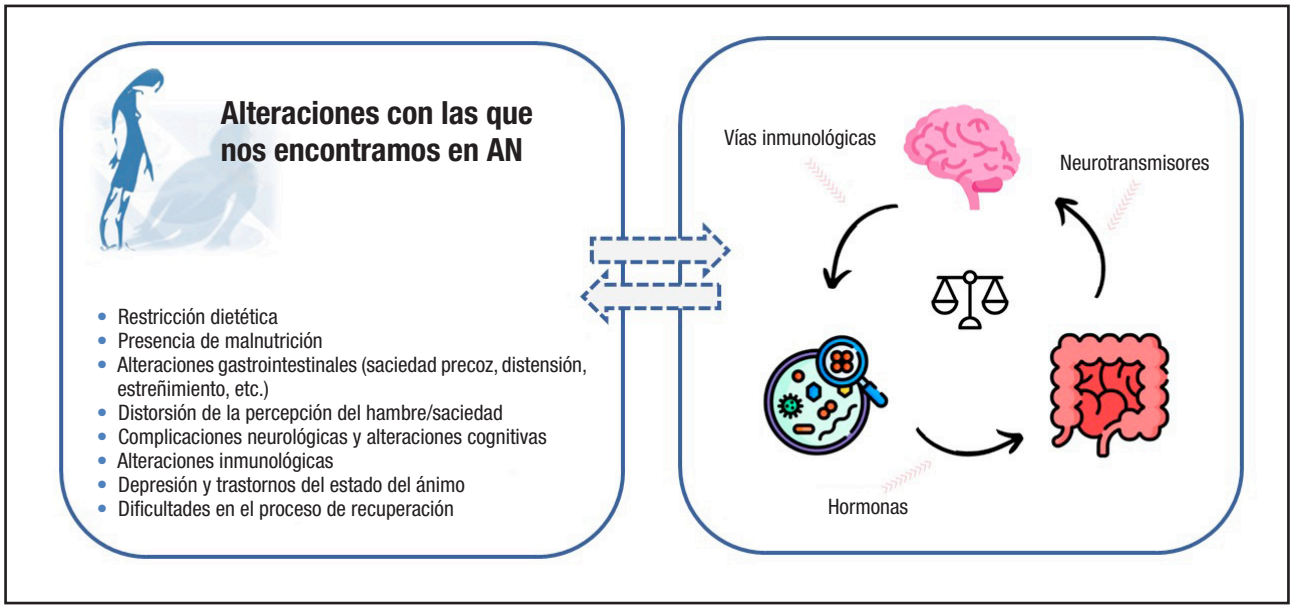


Figura 1.

Disbiosis intestinal y su relación con las alteraciones observadas en pacientes con anorexia nerviosa.

microbianas (7). Esta alteración se caracteriza por la proliferación de microbios endógenos benignos, la pérdida de comensales y la pérdida de diversidad microbiana o sus combinaciones. La composición de la microbiota y sus metabolitos asociados pueden verse influenciados por muchos factores, como la dieta, la higiene, la ubicación geográfica, el genotipo del huésped, la edad, los medicamentos, etc. (5).

La restricción calórica, el desequilibrio entre los macronutrientes consumidos, así como la ansiedad y el estrés que a menudo acompañan a la AN, pueden alterar la microbiota normal del hospedador (8).

ALTERACIONES DE LA MICROBIOTA INTESTINAL EN PACIENTES DIAGNOSTICADOS DE ANOREXIA NERVIOSA

La microbiota intestinal desempeña una tarea fundamental en el mantenimiento de un peso adecuado, así como en el adecuado aprovechamiento de la energía de la dieta. La alteración en la composición de la dieta también puede provocar cambios significativos en la microbiota (9). Así, por ejemplo, se ha descrito que la restricción de alimentos en pacientes con trastornos alimentarios cambia la disponibilidad de sustratos energéticos (tipo, cantidad y duración) para los microbios intestinales y conduce a distintos perfiles microbianos. Durante el ayuno prolongado, comparable a la restricción alimentaria a la que se someten los pacientes con AN, los microorganismos que utilizan las mucinas intestinales del huésped pueden desarrollarse en ausencia o escasez de nutrientes (10).

Lam y cols. (2017) observaron que la abundancia de los taxones degradadores de mucina aumentaba significativamente en los pacientes con AN al inicio del tratamiento y volvía a niveles similares a los de los controles sanos después del aumento de peso. La consecuencia del recorte energético crónico en personas con AN parece producir una simplificación en la diversidad de congregaciones de microbios intestinales que frecuentemente se relaciona con los malos resultados clínicos obtenidos en estos pacientes (10). Se ha visto también que la microbiota intestinal actúa en el control del apetito. Uno de los efectos es el impacto de las bacterias intestinales en la elaboración y desempeño de las hormonas moduladoras del hambre. Las células endocrinas expresan receptores tipo Toll que, al unirse a elementos bacterianos, se activan (por ejemplo, lipopolisacáridos [LPS]) y, además, transforman la secreción de hormonas (como la colecistoquinina) que regulan el apetito y la saciedad. De la misma forma, existe evidencia de que las bacterias intestinales, especialmente mediante la producción de LPS, modulan efectos del sistema nervioso central (SNC) sobre la ingesta de alimentos, la función gastrointestinal y la homeostasis energética (10).

Los primeros estudios de casos en personas con AN mostraron once nuevas especies bacterianas clasificadas en *Firmicutes, Bacteroidetes* y cuatro nuevas especies de microeucariotas, en una sola muestra fecal, lo que demuestra el estado de disbiosis que pueden presentar estos pacientes. Se ha observado un incremento del género *Methanobrevibacter* en pacientes con AN que podría estar asociado con un mecanismo adaptativo para una dieta hipocalórica y que podría explicar una obtención de energía y calorías más eficiente y aumentada en AN. El resultado sería un incremento de la eficiencia energética y metabólica generada por una dieta hipocalórica, lo que permite subsistir con aportes de energía muy bajos. Asimismo, el ambiente deficiente en nutrientes, junto con un tránsito del colon retrasado en pacientes con AN, favorece el aumento de microorganismos degradadores de mucina (por ejemplo, *Akkermansia muciniphila* y *Methanobrevilacter smithii*), que contribuirán a una barrera intestinal debilitada y a una inflamación crónica de bajo grado, que puede provocar mayor gravedad de la enfermedad. Es por ello que el perfil de la microbiota en la AN se ha relacionado con la presencia de inflamación intestinal y el deterioro de la estructura de la capa epitelial, que se pone de manifiesto por los valores aumentados de interleucina-6 (IL-6) encontrados en pacientes con AN (11).

También se ha observado que los microorganismos productores de butirato (como *Roseburia* spp.) disminuyen y se ha sugerido que la cantidad de este junto a otros ácidos grasos de cadena corta podrían ser un marcador clave por su función mediante el mantenimiento de la barrera intestinal y por producir una mejora en la regulación del apetito y en la presencia de los síntomas psicológicos (12). La fermentación de estos microorganismos favorece un aumento en la producción de péptido gástrico (PYY), el cual está caracterizado por disminuir el apetito y aumentar los síntomas de depresión (13).

EJE INTESTINO-CEREBRO Y SU IMPLICACIÓN EN LA ANOREXIA NERVIOSA

El eje intestino-cerebro, conectado a través de vías neuronales, hormonales e inmunológicas, es un sistema de comunicación bidireccional entre la microbiota y el SNC que, si sufre un desequilibrio, puede favorecer la aparición de disbiosis intestinal (10). Diferentes estudios han identificado la importante relación que existe entre la microbiota intestinal y la regulación del peso corporal, por un lado, y los estados psicológicos, como la depresión y la ansiedad, por otro. Esto podría tener especial interés en el desarrollo de intervenciones innovadoras para pacientes con enfermedades psiquiátricas, y en particular, para AN (14).

Las bacterias intestinales interactúan con el SNC mediante la síntesis de neurotransmisores como, por ejemplo, la dopamina, la serotonina, el ácido gamma aminobutírico (GABA), la acetilcolina y el glutamato, y responden a hormonas. Además, como se explicó anteriormente, la diversidad microbiana intestinal también se asocia con la desregulación del apetito debido a la capacidad de influir en las vías de saciedad intestinal (11).

Los efectos de las bacterias del intestino en el comportamiento están regulados mayoritariamente por sus acciones en el eje hipotalámico-pituitario-suprarrenal (HPA), que es un importante sistema neuroendocrino que regula la respuesta a los factores de estrés tanto psicológicos como físicos y es clave en la etiología y el desarrollo de los trastornos alimentarios (10).

PROBIÓTICOS Y SUS FUNCIONES EN LA MICROBIOTA INTESTINAL

La Asociación Científica Internacional de Probióticos y Prebióticos (ISAPP) define los probióticos como microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades adecuadas, confieren beneficios para la salud del huésped (15-16). Se relacionan con el bienestar del hospedador, ya que afectan a la microbiota en la que se encuentran, a las células del epitelio intestinal y, a nivel general, al sistema inmune. Ejercen sus efectos beneficiosos a través de varios mecanismos, que incluyen la reducción del pH intestinal, la disminución de la colonización y la invasión de organismos patógenos y la modificación de la respuesta inmunitaria del huésped (17).

Los probióticos son una terapia poco invasiva para manipular la microbiota intestinal, y la evidencia clínica preliminar sugiere que la administración oral de determinadas cepas bacterianas podría tener efectos beneficiosos sobre el estado de ánimo y la función gastrointestinal. Dichos resultados han generado interés en el uso potencial de la suplementación con probióticos como coadyuvante de la terapia estándar de AN, ya que podrían ayudar a abordar las comorbilidades que a menudo complican la recuperación (18).

Estudios relevantes se centran en varias cepas, desde los probióticos comunes, como las bacterias *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* o la levadura *Saccharomyces boulardii,* hasta modelos más recientes, como *Akkermansia muciniphila* y *Faecalibacterium prausnitzii.* Todos estos candidatos han reforzado la barrera intestinal, reducido la inflamación y, finalmente, mejorado la homeostasis de la glucosa (17).

Bifidobacterium spp. y *Lactobacillus* spp. producen GABA, que se relaciona con el control de la ansiedad; y *Enterococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Escherichia* spp. y *Candida* spp. producen serotonina, un neurotransmisor involucrado en la regulación del estado de ánimo, y también *Bacillus* spp., productor de dopamina. En general, las bacterias Gram-negativas producen lipopolisacáridos bacterianos que, como se mencionó anteriormente, intervienen en la regulación de la ingesta de alimentos, pudiendo afectar los comportamientos alimentarios y la pérdida de peso (11).

INFLUENCIA DE LA DISBIOSIS EN LA FUNCIÓN COGNITIVA DE LOS PACIENTES CON ANOREXIA NERVIOSA

Las enfermedades psiquiátricas y del neurodesarrollo se asocian sistemáticamente con un estado de disbiosis. Los microbios intestinales se necesitan para que el cerebro funcione de manera normal (10).

En varios estudios se ha evaluado el funcionamiento neuropsicológico en individuos con trastornos de la alimentación y un elevado número de ellos apoya la hipótesis de que los adolescentes que presentan trastornos de la alimentación pueden padecer también, de forma subyacente, un déficit en el desarrollo de la función cognitiva. No obstante, muchos de los autores que encontraron resultados positivos explican sus hallazgos sugiriendo que los deterioros cognitivos observados resultan como consecuencia de la inanición y que pueden revertir mediante una nutrición adecuada (19).

En un estudio se demostró que los pacientes con AN sufren una pérdida significativa del volumen cerebral, tanto de materia gris como de la blanca, lo que se asocia a deficiencias neuropsicológicas y malos pronósticos clínicos (13).

Los déficits en la función cognitiva de la AN pueden ser de causa multifactorial y estar asociados a la malnutrición. En un estudio realizado por Loria-Kohen y cols. (2012), en el que se evaluaba el estado cognitivo a través de la prueba de Stroop en un grupo de pacientes con trastorno de la conducta alimentaria (TCA), se observó que un tercio de ellos estaban por debajo de las puntuaciones medias de sujetos sanos de la misma edad (20). Estas alteraciones cognitivas pueden dificultar la eficacia del tratamiento y contribuir a la cronicidad de la enfermedad.

Por lo tanto, se puede suponer que los adolescentes que presentan déficits neuropsicológicos en áreas del desarrollo cognitivo, incluidos el funcionamiento ejecutivo y la atención, son incapaces de desarrollar estrategias de resolución de problemas a las interacciones sociales y, por lo tanto, desarrollan conductas alimentarias desadaptativas como un medio para lidiar con el conflicto del desarrollo personal (19).

Existe evidencia en estudios en animales que sugiere que las variaciones en la composición de la microbiota intestinal del huésped pueden modular el estrés oxidativo y la producción de factores neutrófilos derivados del cerebro, ambos implicados en la función cognitiva (21).

USO DE PROBIÓTICOS COMO ALTERNATIVA TERAPÉUTICA EN ANOREXIA NERVIOSA

Estudios muestran que los probióticos pueden alterar los procesos cognitivos y emocionales que modulan los comportamientos y los procesos cerebrales mediante el eje intestino-cerebro en modelos animales (14).

La suplementación probiótica con *Lactobacilos* y *Bifidobacterias,* al estimular un mecanismo de alimentación cruzada y aumentar la abundancia de *Roseburia* y la producción de butirato, mejoraría el desequilibrio en la estructura intestinal de pacientes con AN (11).

Además, la administración de *Lactobacillus* y *Bifidobacteria*, en un estudio, disminuyó los niveles de hormona corticoide circulante tanto en humanos como en ratas, lo que acentuó más el papel que la microbiota tiene en la regulación del estrés (13). Como se ha mencionado previamente, el estrés oxidativo puede inducir la muerte de las células neuronales y causar disfunción cognitiva (21), por lo que la administración de estos probióticos podría ser una opción de tratamiento útil en la AN (13).

En este momento, existe un gran número de estudios observacionales desarrollados en los últimos años que muestran un patrón de microbiota alterada en personas con TCA (13). Sin

embargo, según nuestro conocimiento, a fecha actual, no se han desarrollado aún estudios controlados y aleatorizados que permitan valorar la efectividad del uso de probióticos sobre el estado nutricional, la función cognitiva o la disbiosis intestinal. Se ha desarrollado solamente un estudio en el que se evalúa la administración de probiótico sobre el estreñimiento (22).

En este estudio, de Žaja y cols., no se encontró evidencia significativa de alivio del estreñimiento en los tres primeros meses de evaluación entre los grupos administrados con probiótico *Lactobacillus reuteri* y los que recibieron placebo. Sin embargo, después de seis meses de estudio, sí que hubo diferencia estadística suficiente en la frecuencia de deposiciones, cuyo número había aumentado en los pacientes con probiótico, pero no en la consistencia de estas (22).

También se ha publicado recientemente el inicio de un proyecto que pretende comparar la eficacia clínica de la administración de probióticos multicepa junto con el tratamiento habitual de la AN, en comparación a pacientes con AN que recibirán placebo. Dicho estudio incluye evaluaciones periódicas, cada seis meses, además de evaluaciones sobre el aumento del peso, las molestias gastrointestinales y la psicología. Si este método sirviese de mejora, supondría un tratamiento fácilmente aplicable a estos pacientes y podría ayudar en la estabilización de muchos de los síntomas que presentan (14).

CONCLUSIONES

Si bien quedan muchas respuestas por descubrir, la disbiosis intestinal parece jugar un rol importante, ya sea como causa o como consecuencia de muchas de las alteraciones que se observan en los pacientes con AN. La microbiota intestinal representa un verdadero "órgano" con funciones específicas y fundamentales para la protección, prevención y tratamiento de muchos trastornos, entre los que también se incluyen los TCA. La modulación de la microbiota intestinal podría tener un papel crucial en las nuevas terapias para el tratamiento nutricional, por supuesto, de la mano de los tratamientos convencionales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Asociación Americana de Psiquiatría. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-5®). 5ª. ed. Virginia (Estados Unidos): Ed. Arlington, Asociación Americana de Psiquiatría; 2014.
2. Galmiche M, Déchelotte P, Lambert G, Tavolacci MP. Prevalence of eating disorders over the 2000-2018 period: a systematic literature review. Am J Clin Nutr 2019;109(5):1402-13. DOI: 10.1093/ajcn/nqy342
3. Arcelus J, Mitchell AJ, Wales J, Nielsen S. Mortality rates in patients with anorexia nervosa and other eating disorders. A meta-analysis of 36 studies. Arch Gen Psychiatry 2011;68(7):724-31. DOI: 10.1001/archgenpsychiatry.2011.74
4. Gómez Candela C, Palma Milla S, Miján de la Torre A, Rodríguez Ortega P, Matía Martín P, Loria Kohen V, et al. Consenso sobre la evaluación y el tratamiento nutricional de los trastornos de la conducta alimentaria: anorexia nerviosa. Nutr Hosp 2018;35(spe):11-48. DOI: 10.20960/nh.1561
5. Breton J, Déchelotte P, Ribet D. Intestinal microbiota and anorexia nervosa. Clin Nutr Exp 2019;28(1):11-21. DOI: 10.1016/j.yclnex.2019.05.001
6. Álvarez J, Fernández Real JM, Guarner F, Gueimonde M, Rodríguez JM, Sáenz de Pipaón M, et al. Gut microbes and health. Gastroenterol Hepatol 2021;44(7):519-35. DOI: 10.1016/j.gastrohep.2021.01.009
7. Gilbert JA, Quinn RA, Debelius J, Xu ZZ, Morton J, Garg N, et al. Microbiome-wide association studies link dynamic microbial consortia to disease. Nature 2016;535(7610):94-103. DOI: 10.1038/nature18850.
8. Prochazkova P, Roubalova R, Dvorak J, Kreisinger J, Hill M, Tlaskalova-Hogenova H, et al. The intestinal microbiota and metabolites in patients with anorexia nervosa. Gut Microbes 2021;13(1):1-25. DOI: 10.1080/19490976.2021.1902771
9. Navarro-Tapia E, Almeida-Toledano L, Sebastiani G, Serra-Delgado M, García-Algar Ó, Andreu-Fernández V. Effects of microbiota imbalance in anxiety and eating disorders: probiotics as novel therapeutic approaches. Int J Mol Sci 2021;22(5). DOI: 10.3390/ijms22052351
10. Lam YY, Maguire S, Palacios T, Caterson ID. Are the gut bacteria telling us to eat or not to eat? Reviewing the role of gut microbiota in the etiology, disease progression and treatment of eating disorders. Nutrients 2017;9(6). DOI: 10.3390/nu9060602
11. Navarro-Tapia E, Almeida-Toledano L, Sebastiani G, Serra-Delgado M, García-Algar Ó, Andreu-Fernández V. Effects of microbiota imbalance in anxiety and eating disorders: probiotics as novel therapeutic approaches. Int J Mol Sci 2021;22(5). DOI: 10.3390/ijms22052351
12. Carbone EA, D'Amato P, Vicchio G, De Fazio P, Segura-García C. A systematic review on the role of microbiota in the pathogenesis and treatment of eating disorders. Eur Psychiatry 2020;64(1):e2. DOI: 10.1192/j.eurpsy.2020.109
13. Seitz J, Belheouane M, Schulz N, Dempfle A, Baines JF, Herpertz-Dahlmann B. The impact of starvation on the microbiome and gut-brain interaction in anorexia nervosa. Front Endocrinol (Lausanne) 2019;10:41. DOI: 10.3389/fendo.2019.00041
14. Gröbner EM, Zeiler M, Fischmeister FPS, Kollndorfer K, Schmelz S, Schneider A, et al. The effects of probiotics administration on the gut microbiome in adolescents with anorexia nervosa - A study protocol for a longitudinal, double-blind, randomized, placebo-controlled trial. Eur Eat Disord Rev 2022;30(1):61-74. DOI: 10.1002/erv.2876
15. Méndez-Figueroa V, Biscaia JM, Mohedano RB, Blanco-Fernández A, Bailén M, Bressa C, et al. Can gut microbiota and lifestyle help us in the handling of anorexia nervosa patients? Microorganisms 2019;7(2). DOI: 10.3390/microorganisms7020058
16. Gibson GR, Hutkins R, Sanders ME, Prescott SL, Reimer RA, Salminen SJ, et al. Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. Nat Rev Gastroenterol Hepatol 2017;14(8):491-502. DOI: 10.1038/nrgastro.2017.75
17. Wieërs G, Belkhir L, Enaud R, Leclercq S, Philippart de Foy JM, Dequenne I, et al. How probiotics affect the microbiota. Front Cell Infect Microbiol 2019;9:454. DOI: 10.3389/fcimb.2019.00454
18. Ghenciulescu A, Park RJ, Burnet PWJ. The gut microbiome in anorexia nervosa: friend or foe? Front Psychiatry 2020;11:611677. DOI: 10.3389/fpsyt.2020.611677
19. Lena SM, Fiocco AJ, Leyenaar JK. The role of cognitive deficits in the development of eating disorders. Neuropsychol Rev 2004;14(2):99-113. DOI: 10.1023/b:nerv.0000028081.40907.de
20. Loria-Kohen V, Gómez-Candela C, Palma-Milla S, Amador-Sastre B, Hernanz A, Bermejo LM. A pilot study of folic acid supplementation for improving homocysteine levels, cognitive and depressive status in eating disorders. Nutr Hosp 2013;28(3):807-15. DOI: 10.3305/nh.2013.28.3.6335
21. Rocks T, West M, Hockey M, Aslam H, Lane M, Loughman A, et al. Possible use of fermented foods in rehabilitation of anorexia nervosa: the gut microbiota as a modulator. Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry 2021;107:110201. DOI: 10.1016/j.pnpbp.2020.110201
22. Žaja O, Fiolić M, Ćuk MC, Tiljak MK. The role of L. reuteri DSM17938 in nutritional recovery and treatment of constipation in children and adolescents with anorexia nervosa - A randomized, double blind, placebo controlled study. Clin Nutr ESPEN 2021;46:47-53. DOI: 10.1016/j.clnesp.2021.08.016

ISSN (electrónico): 1699-5198 - ISSN (papel): 0212-1611 - CODEN NUHOEQ S.V.R. 318

ARÁN

Nutrición Hospitalaria

Nutrición en prevención y control de enfermedades

Factores nutricionales relacionados con la resistencia a la insulina en escolares y adolescentes

Nutritional factors related to insulin resistance in children and adolescents

María Dolores Salas-González[1,2], Viviana Loria-Kohen[1,2], Ana Isabel Jiménez-Ortega[2,3], Ana M. López-Sobaler[1,2,4]

[1]Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. [2]Grupo de investigación VALORNUT-UCM (920030). Universidad Complutense de Madrid. Madrid. [3]Unidad de Gastroenterología Pediátrica. Hospital San Rafael. Madrid. [4]Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos (IdISSC). Madrid

Resumen

La resistencia a la insulina se explica como un defecto en la unión de la insulina con su receptor y está asociada con numerosas enfermedades, como la obesidad o la diabetes tipo 2, entre otras. La resistencia a la insulina se ha relacionado con la deficiencia de vitaminas y minerales, especialmente de aquellos involucrados en el estrés oxidativo. La dieta mediterránea, una dieta basada en el Healthy Eating Index o la dieta Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) son patrones dietéticos que se han asociado con un menor riesgo de presentar resistencia a la insulina en edad infantil. Por tanto, una dieta rica en vitaminas y minerales antioxidantes, fibra, calcio y ácidos grasos poliinsaturados y baja en azucares libres, sodio y ácidos grasos saturados puede disminuir el riesgo de presentar resistencia a la insulina en este grupo de edad. Además, otros factores nutricionales, como evitar la comida rápida, cenar en familia, no comer mientras se ve la televisión o el consumo regular de un desayuno suficiente y saludable son hábitos que parecen estar relacionados con menor riesgo de presentar resistencia a la insulina. Por tanto, es importante establecer hábitos alimentarios diarios equilibrados para prevenir y tratar la resistencia a la insulina en escolares y adolescentes.

Palabras clave:

Resistencia a la insulina. Escolares. Adolescentes. Dieta. Desayuno.

Abstract

Insulin resistance is described as a defect in the binding of insulin to its receptor and is associated with several diseases, including obesity and type 2 diabetes. Insulin resistance has been linked to vitamin and mineral deficiencies, especially those involved in oxidative stress. The Mediterranean diet, a diet based on the Healthy Eating Index or the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet are dietary patterns that have been associated with a lower risk of developing insulin resistance in children. Therefore, a diet rich in antioxidant vitamins and minerals, fiber, calcium, and polyunsaturated fatty acids and low in free sugars, sodium and saturated fatty acids may decrease the risk of insulin resistance in this age group. In addition, other nutritional factors, such as avoiding fast food, eating dinner with the family, not eating while watching TV or eating a sufficient and healthy breakfast on a regular basis seem to be associated with a lower risk of insulin resistance. Therefore, it is important to establish balanced daily eating habits to prevent and treat insulin resistance in schoolchildren and adolescents.

Keywords:

Insulin resistance. Children. Teenagers. Diet. Breakfast.

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

Salas-González MD, Loria-Kohen V, Jiménez-Ortega AI, López-Sobaler AM. Factores nutricionales relacionados con la resistencia a la insulina en escolares y adolescentes. Nutr Hosp 2023;40(N.º Extra 2):51-54

DOI: http://dx.doi.org/10.20960/nh.04956

Correspondencia:

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

©Copyright 2023 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

INTRODUCCIÓN

La resistencia a la insulina se caracteriza por la incapacidad de los tejidos diana de la insulina para eliminar adecuadamente la glucosa en sangre, suprimir la producción endógena de glucosa o estimular la síntesis de glucógeno en concentraciones elevadas de insulina plasmática (1).

El pronóstico de la resistencia a la insulina puede variar, desde individuos sin sintomatología hasta individuos con eventos cardiovasculares severos y su morbilidad y mortalidad resultantes (2). Aunque las personas con resistencia a la insulina pueden no desarrollar diabetes tipo 2, la resistencia a la insulina por sí misma se relaciona con otras complicaciones, como aterosclerosis, obesidad (especialmente, obesidad central), hipertensión, dislipemia, síndrome de ovario poliquístico, hígado graso o cáncer (3).

Tradicionalmente se ha estudiado la resistencia a la insulina en la edad adulta, pero actualmente se ha vuelto cada vez más común encontrarla en las primeras etapas de la vida. Sin embargo, la prevalencia de la resistencia a la insulina en la edad infantil aún no está bien definida debido a la falta de estándares para diagnosticarla, en distintos estudios en este grupo de edad la prevalencia varía del 5 % a más del 50 % (4-7). Además, el sexo, la pubertad, la obesidad, los factores perinatales o el estilo de vida (mala alimentación, actividad física insuficiente, estilo de vida sedentario, etc.) son factores de riesgo que pueden contribuir al desarrollo de la resistencia a la insulina (8).

En este contexto, el objetivo de este trabajo es analizar la relación entre los factores nutricionales y la resistencia a la insulina en escolares y adolescentes.

DEFICIENCIAS NUTRICIONALES

La deficiencia de ciertos micronutrientes en el organismo está asociada con la resistencia a la insulina. Niveles alterados de zinc, cobalto, cromo, selenio, calcio, boro, magnesio y hierro pueden contribuir a una mayor resistencia a la insulina. Por ejemplo, el boro inhibe la adipogénesis, el selenio regula el estrés oxidativo, el cromo y el magnesio mejoran la sensibilidad a la insulina en los tejidos, y el hierro y el calcio modulan el metabolismo de la glucosa (9). El zinc desempeña un papel importante en la resistencia a la insulina, ya que es antioxidante; interviene en el proceso de maduración, almacenamiento y secreción de la insulina en las células β pancreáticas; interactúa con los islotes ZnT8 y los transportadores de zinc; y estimula la translocación de GLUT-4 a la membrana plasmática de los tejidos diana de la insulina (10).

Además, la deficiencia de vitaminas, especialmente las antioxidantes, también se ha relacionado con la resistencia a la insulina. En particular, la deficiencia de vitamina D se ha relacionado con una mayor intolerancia a la glucosa, menor secreción de insulina y mayor resistencia a la insulina (11).

DIETA Y RESISTENCIA A LA INSULINA

La dieta es uno de los factores de riesgo que se relaciona con la resistencia a la insulina. Además de que una dieta adecuada permite corregir deficiencias nutricionales de vitaminas y minerales, existen ciertos patrones dietéticos que se han relacionado con un menor riesgo de presentar resistencia a la insulina en escolares.

La dieta mediterránea es uno de los patrones que se ha relacionado con la resistencia a la insulina en escolares y adolescentes. De hecho, Calcaterra y cols. concluyen en su revisión narrativa que es el tratamiento nutricional con más evidencia para manejar la resistencia a la insulina (12). En un estudio realizado en escolares españoles de entre cuatro y nueve años con obesidad y con niveles alterados de glucosa, insulina e índice homeostático de resistencia a la insulina (HOMA-IR), después de la intervención con una dieta mediterránea y actividad física, dichos niveles mejoraron en el total de su muestra (13). Sin embargo, la tendencia actual es alejarnos cada vez más de la dieta mediterránea, lo que conduce a una mayor probabilidad no solo de resistencia a la insulina sino también de dislipemia y obesidad central (14).

Además de la dieta mediterránea, se han identificado otros patrones dietéticos que pueden reducir el riesgo de presentar resistencia a la insulina en este grupo de edad. Por ejemplo, una dieta basada en el Healthy Eating Index, que se caracteriza por ser rica en productos vegetales, lácteos, proteína vegetal y del mar y ácidos grasos insaturados, y baja en ácidos grasos saturados, sodio, azúcar añadido y cereales refinados, se relacionó con menor riesgo de presentar resistencia a la insulina en escolares españoles (5) y en escolares y adolescentes turcos con sobrepeso (15). Por otro lado, la dieta Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH), que se caracteriza por ser rica en productos vegetales y lácteos bajos en grasa, y baja en sodio, carnes rojas y bebidas azucaradas, se ha asociado con un menor riesgo de resistencia a la insulina en un estudio longitudinal con adolescentes mexicanos (16) y en un estudio con escolares iraníes (17), aunque no se encontró una relación en escolares españoles (5).

Existen otros factores nutricionales que también parecen reducir el riesgo de presentar resistencia a la insulina. No incluir comida rápida en la dieta, cenar en familia todos los días y comer mientras se ve la televisión menos de una vez por semana son comportamientos que se han relacionado con menor resistencia a la insulina en escolares y adolescentes (18,19).

El consumo regular de desayuno también se ha asociado con un perfil cardiovascular más saludable y menor riesgo de presentar resistencia a la insulina en población infantil (18-20). No obstante, en un estudio realizado en escolares españoles de 8-13 años, se observó que no afecta únicamente desayunar o no, sino que es importante tener en cuenta la calidad del desayuno, ya que esta se asociaba a menor riesgo de presentar resistencia a la insulina y mejor calidad de la dieta a lo largo del día. Por ello, es importante realizar un desayuno suficiente y de calidad que incluya lácteos, cereales (especialmente integrales) y frutas enteras, y que excluya alimentos ricos en azúcares simples y mantequilla (21).

Por tanto, llevar una dieta rica en vitaminas y minerales antioxidantes, fibra, calcio y ácidos grasos poliinsaturados y baja en azucares libres, sodio y ácidos grasos saturados; evitar la comida basura; realizar un consumo regular del desayuno; consumir un desayuno de calidad; y/o comer en familia son conductas que se relacionan con menor riesgo de presentar resistencia a la insulina en escolares y adolescentes (Fig. 1).

CONCLUSIONES

La resistencia a la insulina es un problema cada vez más común en la infancia y hay que tenerlo en cuenta, sobre todo en escolares y adolescentes con exceso de peso. Los escolares con resistencia a la insulina tienen mayor riesgo de presentar déficits nutricionales. Un patrón dietético adecuado, como la dieta mediterránea, la dieta DASH, o la dieta basada en el Healthy Eating Index, se asocia con menor riesgo de presentar resistencia a la insulina. Asimismo, ciertos comportamientos nutricionales, como comer en familia, evitar la comida rápida y/o desayunar, especialmente un desayuno de calidad, también se han relacionado con menor resistencia a la insulina en este grupo de edad. Sin embargo, se necesitan más estudios para comprender exactamente la relación entre la nutrición y la resistencia a la insulina en escolares y adolescentes.

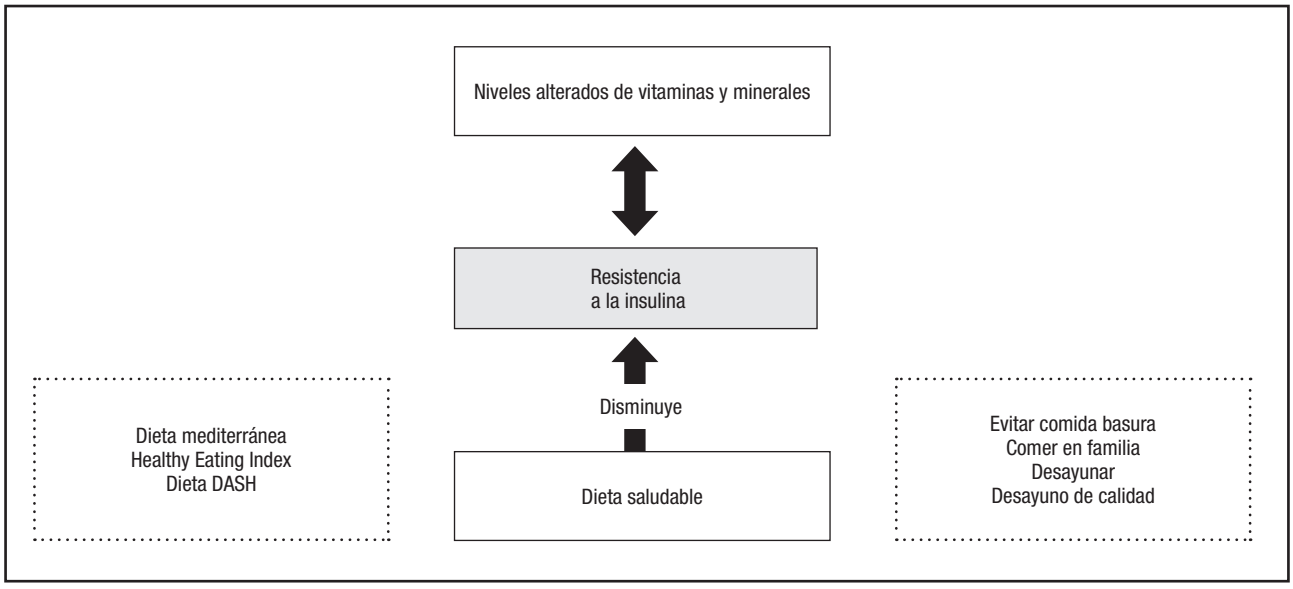


Figura 1.

Factores nutricionales que influyen en la resistencia a la insulina.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mastrototaro L, Roden M. Insulin resistance and insulin sensitizing agents. Metabolism 2021;125:154892. DOI: 10.1016/J.METABOL.2021.154892
2. Courtney CH, Olefsky JM. Insulin resistance. En: Mechanisms of Insulin Action: Medical Intelligence Unit. New York: Springer; 2007. pp. 185-209.
3. Ten S, Maclaren N. Insulin resistance syndrome in children. J Clin Endocrinol Metab 2004;89(6):2526-39. DOI: 10.1210/JC.2004-0276
4. Levy-Marchal C, Arslanian S, Cutfield W, Sinaiko A, Druet C, Marcovecchio ML, et al. Insulin resistance in children: consensus, perspective, and future directions. J Clin Endocrinol Metab 2010;95(12):5189. DOI: 10.1210/JC.2010-1047
5. Salas-González MD, Aparicio A, Loria-Kohen V, Ortega RM, López-Sobaler AM. Association of Healthy Eating Index-2015 and Dietary Approaches to Stop Hypertension patterns with insulin resistance in schoolchildren. Nutrients 2022;14(20):4232. DOI: 10.3390/NU14204232
6. Jurkovičová J, Hirošová K, Vondrová D, Samohýl M, Štefániková Z, Filová A, et al. The prevalence of insulin resistance and the associated risk factors in a sample of 14-18-year-old Slovak adolescents. Int J Environ Res Public Health 2021;18(3):1-19. DOI: 10.3390/IJERPH18030909
7. Sakou II, Psaltopoulou T, Sergentanis TN, Karavanaki K, Karachaliou F, Ntanasis-Stathopoulos I, et al. Insulin resistance and cardiometabolic risk factors in obese children and adolescents: a hierarchical approach. J Pediatr Endocrinol Metab 2015;28(5-6):589-96. DOI: 10.1515/JPEM-2014-0431
8. Rotondo E, Chiarelli F. Endocrine-disrupting chemicals and insulin resistance in children. Biomedicines 2020;8(6):137. DOI: 10.3390/biomedicines8060137
9. Dubey P, Thakur V, Chattopadhyay M. Role of minerals and trace elements in diabetes and insulin resistance. Nutrients 2020;12(6):1-17. DOI: 10.3390/NU12061864
10. Salas-González MD, Rodríguez-Rodríguez E, Jiménez-Ortega AI, González-Rodríguez LG, López-Sobaler AM. El zinc y su relación con la resistencia a la insulina en los niños. Nutr Hosp 2021;38(sup2):68-70. DOI: 10.20960/NH.03802
11. Querales MI, Cruces ME, Rojas S, Sánchez L. Deficiencia de vitamina D: ¿factor de riesgo de síndrome metabólico? Rev Med Chil 2010;138:1312-8. DOI: 10.4067/S0034-98872010001100017
12. Calcaterra V, Verduci E, Vandoni M, Rossi V, Fiore G, Massini G, et al. The effect of healthy lifestyle strategies on the management of insulin resistance in children and adolescents with obesity: a narrative review. Nutrients 2022;14(21):4692. DOI: 10.3390/NU14214692
13. Gallardo-Escribano C, Vargas-Candela A, Vilches-Pérez A, Muñoz-Melero M, Ruiz-Moreno MI, Benítez-Porres J, et al. Lifestyle modification improves insulin resistance and carotid intima-media thickness in a metabolically healthy obese prepubescent population. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2021;72(1):127-34. DOI: 10.1097/MPG.0000000000002901

14. George ES, Gavrili S, Itsiopoulos C, Manios Y, Moschonis G. Poor adherence to the Mediterranean diet is associated with increased likelihood of metabolic syndrome components in children: the Healthy Growth Study. Public Health Nutr 2021;24(10):2823-33. DOI: 10.1017/S1368980021001701
15. Caferoglu Z, Erdal B, Hatipoglu N, Kurtoglu S. The effects of diet quality and dietary acid load on insulin resistance in overweight children and adolescents. Endocrinol Diabetes Nutr 2022;69(6):426-32. DOI: 10.1016/j.endien.2022.06.001
16. Aljahdali AA, Peterson KE, Cantoral A, Ruiz-Narváez E, Tellez-Rojo MM, Kim HM, et al. Diet quality scores and cardiometabolic risk factors in Mexican children and adolescents: a longitudinal analysis. Nutrients 2022;14(4):896. DOI: 10.3390/NU14040896
17. Rahimi H, Yuzbashian E, Zareie R, Asghari G, Djazayery A, Movahedi A, et al. Dietary approaches to stop hypertension (DASH) score and obesity phenotypes in children and adolescents. Nutr J 2020;19:112. DOI: 10.1186/S12937-020-00631-Y
18. Gingras V, Rifas-Shiman SL, Taveras EM, Oken E, Hivert MF. Dietary behaviors throughout childhood are associated with adiposity and estimated insulin resistance in early adolescence: a longitudinal study. Int J Behav Nutr Phys Act 2018;15:129. DOI: 10.1186/S12966-018-0759-0
19. Marlatt KL, Farbakhsh K, Dengel DR, Lytle LA. Breakfast and fast food consumption are associated with selected biomarkers in adolescents. Prev Med Rep 2015;3:49-52. DOI: 10.1016/J.PMEDR.2015.11.014
20. Hallström L, Labayen I, Ruiz JR, Patterson E, Vereecken CA, Breidenassel C, et al. Breakfast consumption and CVD risk factors in European adolescents: the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study. Public Health Nutr 2013;16:1296-305. DOI: 10.1017/S1368980012000973
21. Salas-González MD, Lozano-Estevan MC, Aparicio A, Bermejo LM, Loria-Kohen V, Ortega RM, et al. Breakfast quality and insulin resistance in Spanish schoolchildren: a cross-sectional study. Int J Environ Res Public Health 2023;20(2):1181. DOI: 10.3390/IJERPH20021181

ISSN (electrónico): 1699-5198 - ISSN (papel): 0212-1611 - CODEN NUHOEQ S.V.R. 318

ARÁN

Nutrición Hospitalaria

Nutrición en prevención y control de enfermedades

Protocolo de actuación en el abordaje dietético y nutricional en pacientes con disfagia

Protocol of action in the dietary and nutritional approach in patients with dysphagia

María del Carmen Lozano-Estevan[1,2], Liliana G. González-Rodríguez[1,2], Esther Cuadrado-Soto[1,2], Laura M. Bermejo[1,2], María Dolores Salas-González[1,2]

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

Resumen

Introducción: la disfagia se clasifica dentro de los "síntomas y signos que involucran el sistema digestivo y el abdomen" en la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10, código R13). Dicho síntoma se produce en la región de la faringe, el esternón o el xifoides como resultado de la obstrucción del paso de alimentos de la boca al estómago o al cardias, y se ha convertido en una de las causas más importantes que afecta a la ingesta adecuada de energía y nutrientes. Un abordaje dietético y nutricional óptimo desempeña un papel crucial en el manejo de la disfagia. El objetivo principal de dicho abordaje es garantizar una alimentación segura y suficiente para prevenir la desnutrición y las complicaciones asociadas a la disfagia.

Objetivos: establecer un protocolo de actuación para realizar, de forma eficaz, el abordaje dietético y nutricional en pacientes con disfagia en base a la evidencia científica existente.

Métodos: se llevó a cabo una revisión de la literatura científica sobre el abordaje dietético-nutricional de la disfagia.

Resultados: el abordaje dietético y nutricional en pacientes con disfagia requiere un enfoque multidisciplinar y personalizado, y es fundamental para mejorar la calidad de vida de los pacientes con disfagia. A través de la implementación del protocolo de actuación basado en la evidencia, se puede garantizar: prevenir la aspiración y asegurar una deglución segura, y modificación de texturas de los diferentes alimentos (promoviendo de esta forma la ingesta adecuada de nutrientes y líquidos para evitar la desnutrición y la deshidratación).

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.

Palabras clave:

Disfagia. Desnutrición. Abordaje dietético. Protocolo.

Abstract

Introduction: dysphagia is classified under "symptoms and signs involving the digestive system and abdomen" in the International Classification of Diseases (ICD-10, code R13). It is defined as obstruction in the region of the pharynx, sternum or xiphoid because of obstruction of the passage of food from the mouth to the stomach or cardia, and has become one of the most important causes affecting the adequate intake of energy and nutrients. An optimal dietary and nutritional approach plays a crucial role in the management of dysphagia. The main goal of such an approach is to ensure safe and sufficient nutrition to prevent malnutrition and complications associated with dysphagia.

Objectives: to establish an action protocol for an effective dietary and nutritional approach in patients with dysphagia based on the existing scientific evidence.

Methods: a review of the scientific literature on the dietary-nutritional approach to dysphagia 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. Through the implementation of an evidence-based action protocol, it is possible to guarantee preventing aspiration and ensuring safe swallowing and modification of textures of different foods (thus promoting adequate intake of nutrients and fluids to avoid malnutrition and dehydration).

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.

Keywords:

Dysphagia. Dysphagia. Malnutrition. Dietetic approach. Protocol.

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

Lozano-Estevan MC, González-Rodríguez LG, Cuadrado-Soto E, Bermejo LM, Salas-González MD. Protocolo de actuación en el abordaje dietético y nutricional en pacientes con disfagia. Nutr Hosp 2023;40(N.º Extra 2):55-61

DOI: http://dx.doi.org/10.20960/nh.04957

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

©Copyright 2023 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

INTRODUCCIÓN

La deglución es una función fisiológica que implica el paso adecuado de alimentos y bebidas a través de la cavidad oral, la faringe y el esófago hacia el estómago, regulado por criterios de ritmo y velocidad definidos por la Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud (ICF) establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (1). La disfagia, clasificada dentro de los "síntomas y signos digestivos" según la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10, R13) promovida asimismo por la OMS (1), se caracteriza por la obstrucción y el estancamiento en la región de la faringe, esternón o xifoides, resultante del impedimento del paso de alimentos desde la boca hasta el estómago o cardias. La disfagia se ha convertido en uno de los factores importantes que causan desnutrición en ciertos grupos de edad (2).

La prevalencia mundial de disfagia afecta aproximadamente al 8 % de la población, lo que equivale a unos 590 millones de personas (3).

OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es establecer un protocolo de actuación para realizar de forma eficaz el abordaje dietético y nutricional en pacientes con disfagia en base a la evidencia científica existente.

ETIOLOGÍA

Desde el punto de vista etiológico, existen múltiples condiciones que pueden llegar a contribuir a la aparición de la disfagia (4). En la tabla I se muestran algunas de dichas causas o condiciones, cuya prevalencia es mayor en la aparición de la disfagia (5,6).

COMPLICACIONES DE LA DISFAGIA

Las complicaciones de la disfagia dependen del tipo y la gravedad de esta. Pueden variar desde una dificultad moderada hasta una imposibilidad total de la deglución. De una forma u otra, estas complicaciones se asocian con un aumento de la morbilidad y la mortalidad del paciente (7).

Las complicaciones de la disfagia se pueden clasificar en dos vías definidas, que presentan cuadros clínicos diferentes (8) (Tabla II):

– Complicaciones relacionadas con la seguridad deglutoria.
– Complicaciones relacionadas con la eficacia deglutoria.

Cuando la eficacia de la deglución se ve disminuida, es probable que se presenten problemas de desnutrición y/o deshidratación en el individuo afectado. La desnutrición ocurre debido a una reducción en la ingesta de nutrientes, mientras que la deshidratación se manifiesta como consecuencia de una disminución en la ingesta de líquidos (7-9) (Fig. 1).

La desnutrición puede provocar alteraciones significativas en el estado nutricional del paciente y estos cambios pueden variar según el tiempo de evolución del signo, de manera que pueden ir desde una leve pérdida de peso hasta un deterioro importante del tejido magro (10). Esto, a su vez, puede afectar negativamente la capacidad de deglutir al debilitar los músculos involucrados en el proceso de deglución.

Por otro lado, 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 (11). Por todo ello, 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 necesario realizar una correcta valoración de la disfagia.

Tabla I. Etiología de la disfagia (prevalencia %)

Etiología de la disfagia	Descripción
Trastornos neuromusculares (51-86 %)	Esclerosis múltiple, enfermedad de Parkinson, esclerosis lateral amiotrófica (ELA), miastenia gravis, distrofia muscular
Accidente cerebrovascular (ACV) (25-81 %)	Un ACV puede dañar los centros nerviosos responsables de la deglución
Enfermedades del esófago (22-52 %)	Esofagitis, estenosis esofágica, enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE), acalasia, divertículos esofágicos, tumores esofágicos
Trastornos estructurales o tumorales (23-100 %)	Tumores de cabeza y cuello, compresión extrínseca del esófago, estrechamiento o anillos esofágicos congénitos o adquiridos
Trastornos del músculo esquelético de la cabeza y el cuello (24-34 %)	Miopatías, trastornos de la articulación temporomandibular, trauma o cirugía en la región de cabeza y cuello
Enfermedades neurológicas (15-80 %)	ELA, enfermedad de Alzheimer, enfermedad de Huntington, parálisis cerebral
Efectos secundarios de la radioterapia (40-80 %)	La radioterapia dirigida a la región de cabeza y cuello puede dañar los tejidos y causar disfagia
Efectos secundarios de la cirugía (22-52 %)	Las intervenciones quirúrgicas en la región de cabeza, cuello o esófago pueden afectar la función de la deglución

Tabla II. Complicaciones de la disfagia

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

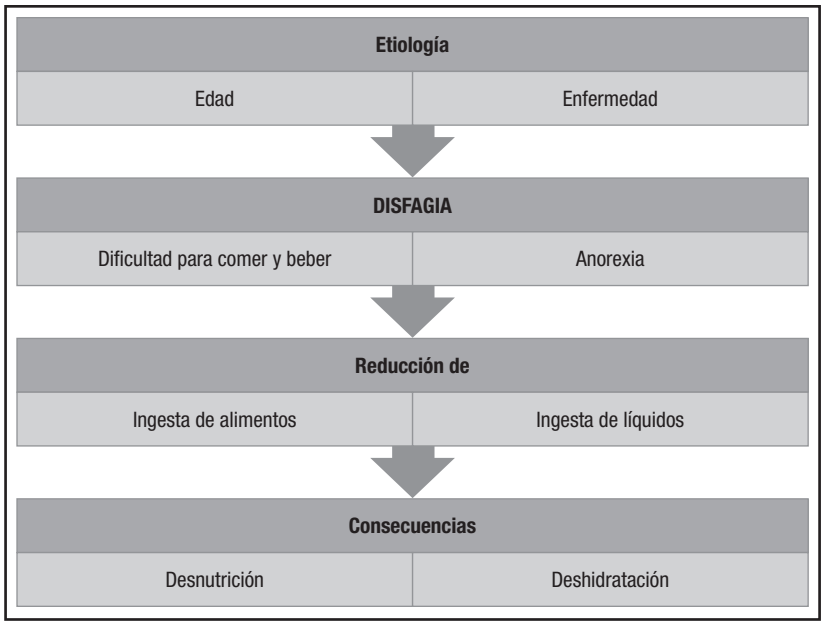


Figura 1.
Complicaciones de la disfagia relacionadas con la eficacia deglutoria. Adaptado de Wirth R y cols., 2018 (7).

Los métodos actuales de valoración clínica van a permitir: reconocer y seguir a los pacientes con disfagia; reconocer a los pacientes que están en riesgo de aspiración y malnutrición; seleccionar el tipo de alimentos, la viscosidad y los volúmenes más adecuados para compensar los signos de disfagia; y seleccionar los pacientes que requieren ser valorados mediante una prueba complementaria instrumental.

PROTOCOLO DE ACTUACIÓN

La elaboración de un protocolo de actuación frente a la disfagia es necesaria por varias razones fundamentales (8):

1. Estandarización del abordaje.
2. Diagnóstico temprano y preciso.
3. Personalización del tratamiento.
4. Mejora de la seguridad alimentaria.
5. Coordinación multidisciplinar.
6. Evaluación del progreso y resultados.

La finalidad del protocolo elaborado se basa en garantizar la seguridad y la eficacia del proceso de deglución, tal y como se muestra en la figura 2.

Basándonos en las diferentes fuentes bibliográficas (2,4,8,10,12), donde se abordan diferentes vías para el tratamiento de la disfagia, se ha elaborado el siguiente protocolo de abordaje de la disfagia (Tabla III).

En la tabla III se resumen las diferentes etapas del protocolo de actuación completo para abordar la disfagia, desde la detección y evaluación inicial hasta la educación y orientación al paciente y cuidadores.

En el contexto de este resumen, en la parte que compete al abordaje dietético y nutricional de la disfagia, cabe mencionar diferentes aspectos (Fig. 3).

El método utilizado para realizar el despistaje de la disfagia es el test Eating Assessment Tool-10 (EAT-10) (13,16). Se trata de un cuestionario de autopercepción sobre los signos de disfagia. Los cuestionarios de autopercepción para detectar las dificultades en la deglución son herramientas que deben cumplir con características específicas, como ser rápidos, confiables, no invasivos y de fácil aplicación por parte de profesionales no especializados. Estas herramientas son de gran utilidad para obtener una evaluación subjetiva por parte del propio paciente sobre su capacidad para deglutir, lo que permite una valoración más completa y eficiente de la disfagia (16).

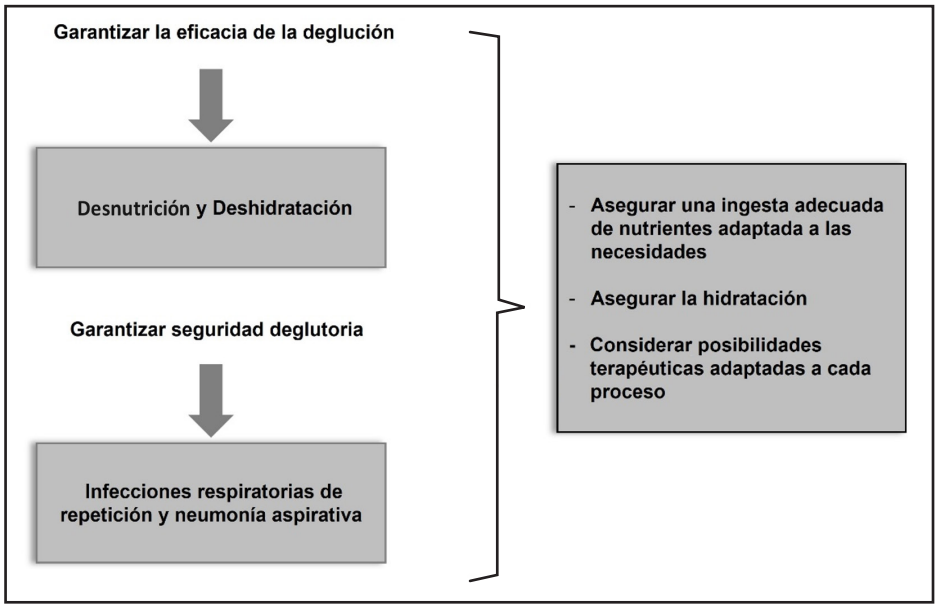


Figura 2.
Finalidad del protocolo de actuación frente a la disfagia (elaboración propia).

Tabla III. Resumen de las etapas del protocolo de actuación frente a la disfagia

Fase del protocolo	Procedimiento y pruebas
Detección y evaluación inicial	Entrevista clínica y anamnesis médica
	Despistaje de la disfagia (Eating Assessment Tool-10 [EAT10]) (13)
	Evaluación del estado nutricional
	Evaluación de la deglución mediante exploración clínica (Método de Exploración Clínica Volumen-Viscosidad [MECV-V]) (14)
	Detección de signos de desnutrición y riesgo de aspiración (Mini Nutritional Assessment MNA®) (15)
Evaluación instrumental de la deglución	Videofluoroscopia de la deglución (VFSS)
	Fibroendoscopia de la deglución (FEES)
	Manometría esofágica (si se sospechan trastornos esofágicos)
Planificación del tratamiento	Diseño del plan de alimentación adaptado a las necesidades del paciente con modificaciones de texturas y consistencias
	Establecimiento de metas y objetivos del tratamiento
	Selección de métodos y técnicas de rehabilitación
	Coordinación de la terapia logopédica y terapia ocupacional
Seguimiento y evaluación	Monitoreo del progreso del paciente
	Evaluación periódica de la eficacia del tratamiento
	Ajuste del plan de tratamiento según necesidades
	Reevaluación del estado nutricional
	Valoración de la seguridad alimentaria y deglución
Educación y orientación	Asesoramiento sobre la dieta modificada y adaptación de texturas
	Instrucciones para el paciente y cuidadores sobre la deglución
	Consejos para prevenir complicaciones
	Información sobre la importancia de la adherencia al tratamiento

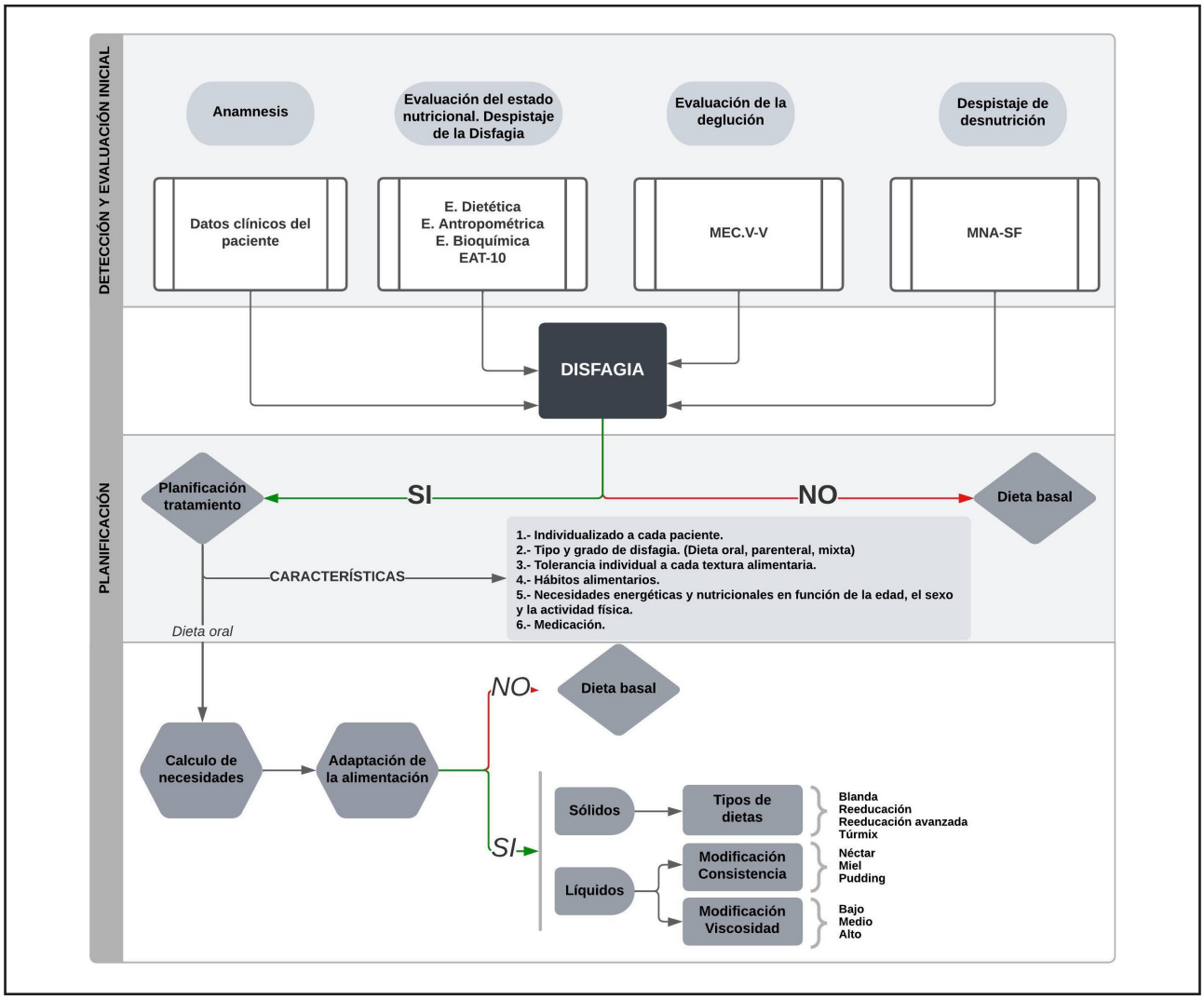


Figura 3.

Protocolo de actuación en el abordaje dietético y nutricional de la disfagia (elaboración propia).

Por otra parte, para evaluar la capacidad de deglución frente a diferentes viscosidades se utiliza el Método de Exploración Clínica Volumen-Viscosidad (MECV-V), cuyos objetivos principales son:

- Identificar los signos clínicos de alteración de la seguridad y la eficacia de la deglución.
- Seleccionar el volumen y la viscosidad más eficaces y seguros 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 lograrlo, resulta fundamental tener en cuenta el resultado del MECV-V, que proporciona información sobre la consistencia y los volúmenes de los alimentos que el paciente puede ingerir de manera segura y efectiva (14,17). Este conocimiento es esencial para garantizar una alimentación adecuada y prevenir posibles complicaciones asociadas a la disfagia.

Los pacientes con disfagia tienen un elevado riesgo de desnutrición y pérdida de peso, por lo que son necesarias una valoración nutricional inicial y revaloraciones periódicas. Existen varios métodos estandarizados para la valoración nutricional. Uno de los más utilizados es el Mini Nutritional Assessment MNA®-SF (18), una versión reducida del MNA® que conserva la precisión y validez de la versión larga.

Una vez que ya se han realizado las pruebas y los exámenes oportunos para establecer si el paciente tiene disfagia, y de qué tipo, el siguiente paso en el protocolo es la planificación del tratamiento, cuyo objetivo principal es compensar la disfagia.

En el caso de pacientes con disfagia, las recomendaciones de ingesta de energía y nutrientes no son universales, ya que los requerimientos de energía y nutrientes deben ajustarse según la edad, el sexo, el nivel de actividad física y el estado de salud de cada individuo.

El cálculo de las necesidades energéticas es una tarea que debe llevar a cabo un profesional sanitario, apoyándose en datos antropométricos (peso y talla) y aplicando las fórmulas y ecuaciones establecidas.

Una vez determinadas las necesidades energéticas, es esencial distribuir los nutrientes de manera equilibrada, garantizando una adecuada proporción de macronutrientes que aporten la energía necesaria.

Uno de los principales objetivos del tratamiento es adaptar la textura a las necesidades de cada paciente, al tiempo que se diversifica la dieta reintroduciendo gradualmente aquellos alimentos que previamente el paciente había dejado de consumir. Es importante tener en cuenta que la capacidad de deglución puede cambiar con el tiempo y a medida que progresa la enfermedad. Por tanto, es fundamental realizar una evaluación continua y ajustar el plan de tratamiento según sea necesario para asegurar una alimentación segura y efectiva (1,17).

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 que se elija debe ser de manera personalizada a cada paciente. De esta forma se garantiza una alimentación segura y adecuada a las necesidades de cada individuo con disfagia.

Algunas recomendaciones generales son (1):

– En cuanto a la textura, es fundamental que los alimentos sean homogéneos, evitando grumos o espinas, y que presenten 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.
– Una vez que se concluye que se puede llevar a cabo una dieta oral, hay que decidir qué tipo de modificaciones en las texturas de los alimentos se pueden aplicar, dando lugar a diferentes tipos de dietas (19) (Tabla IV).

Por otra parte, para adaptar la consistencia de los líquidos es necesario conocer dos aspectos fundamentales (17):

1. *Niveles de consistencia (3,20):*
   - Consistencia de néctar: adecuada para beber en vaso; fluye formando un hilo fino al caer.
   - Consistencia de miel: se puede beber o tomar 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.
2. *Niveles de volumen (3,20):*
   - Volumen alto: alimentación con cuchara sopera rasa.
   - Volumen medio: alimentación con cuchara de postre.
   - Volumen bajo: alimentación con cuchara de café.

Actualmente, se está llevando a cabo la implementación de descriptores estandarizados a nivel internacional conocida como Dysphagia Diet Standardisation Initiative (IDDSI) (21). Tras años de trabajo, se ha logrado diseñar un marco final de dieta para la disfagia que consta de ocho niveles continuos (0-7) identificados mediante números, códigos de colores, etiquetas y descriptores detallados. Estos descriptores están respaldados por métodos de medición sencillos que pueden ser utilizados por personas con disfagia, cuidadores, médicos, profesionales y la industria alimentaria interesada en determinar el nivel de textura adecuado para cada alimento.

Una vez establecido el tratamiento, se debe monitorizar el proceso tantas veces como sea necesario. Además, se deberán establecer pautas, tanto a familiares como a cuidadores y al propio paciente, para prevenir complicaciones futuras.

CONSIDERACIONES FINALES

El establecimiento de un protocolo para el abordaje dietético y nutricional bien estructurado y basado en la evidencia científica es fundamental para mejorar el manejo y el tratamiento de la disfagia, optimizando la seguridad y la calidad de vida de los pacientes afectados. La atención personalizada, el seguimiento continuo y la colaboración multidisciplinar juegan un papel crucial en el éxito de este enfoque, asegurando resultados positivos y sostenibles a largo plazo para aquellos que enfrentan los desafíos de la disfagia.

Tabla IV. Tipos de dietas para pacientes con disfagia

Tipo de dieta	Descripción
Dieta basal. Normal	Sin problemas en la deglución. Incluye todas las texturas y consistencias
Dieta blanda o de fácil masticación	Dirigida a problemas masticatorios sin síntomas de disfagia. Puede ser una dieta de transición
Dieta de disfagia para la reeducación de la deglución	Evita alimentos de riesgo y no admite dobles texturas*. Permite fácil formación del bolo
	Exigencia para masticación: ninguna o ligera/suave
Dieta de disfagia para la reeducación de la deglución avanzada	Evita alimentos con líquidos y dobles texturas. Exige alta masticación
Dieta túrmix (producto comercial)	Purés comerciales homogéneos, saborizados y con requerimientos nutricionales completos o enriquecidos

**Alimentos pegajosos, p.e. miel, melaza. Alimentos que se dispersan en la boca, p.e. guisantes, garbanzos. Alimentos que desprenden agua al morderse, p.e. melón, sandía. Alimentos que se funden de sólido a líquido en la boca, p.e. helado. Alimentos fibrosos, p.e. piña, espárragos. Alimentos con semillas, p.e. uvas, soja. Alimentos que se desmenuzan en la boca, p.e. pan tostado. Alimentos duros y secos, p.e. frutos secos. Dobles texturas, p.e. sopa de pasta, cereales con leche.*

BIBLIOGRAFÍA

1. Gallegos C, Brito-de la Fuente E, Clavé P, Costa A, Assegehegn G. Chapter Eight - Nutritional Aspects of Dysphagia Management. En: Toldrá F (ed.). Advances in Food and Nutrition Research. Academic Press; 2017. pp. 271-318. DOI: 10.1016/bs.afnr.2016.11.008
2. Shen Z, Hou Y, Huerman A, Ma A. Patients with dysphagia: how to supply nutrition through non-tube feeding. Front Nutr 2022;9:1060630. DOI: 10.3389/fnut.2022.1060630
3. Cichero JAY, Lam P, Steele CM, Hanson B, Chen J, Dantas RO, et al. Development of international terminology and definitions for texture-modified foods and thickened fluids used in dysphagia management: The IDDSI Framework. Dysphagia 2017;32(2):293-314. DOI: 10.1007/s00455-016-9758-y
4. McCarty EB, Chao TN. Dysphagia and swallowing disorders. Med Clin N Am 2021;105(5):939-54. DOI: 10.1016/j.mcna.2021.05.013
5. Mirmosayyeb O, Ebrahimi N, Shekarian A, Afshari-Safavi A, Shaygannejad V, Barzeagr M, et al. Prevalence of dysphagia in patients with multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis. J Clin Neurosci 2023;108:84-94. DOI: 10.1016/j.jocn.2023.01.006
6. Warnecke T, Dziewas R, Wirth R, Bauer JM, Prell T. Dysphagia from a neurogeriatric point of view: Pathogenesis, diagnosis and management. Z Gerontol Geriatr 2019;52(4):330-5. DOI: 10.1007/s00391-019-01563-x
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. Baijens 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. Clin Interv Aging 2016;11:1403-28. DOI: 10.2147/CIA.S107750
9. Prell T, Perner C. Disease specific aspects of malnutrition in neurogeriatric patients. Front Aging Neurosci 2018;10. DOI: 10.3389/fnagi.2018.00080
10. Ney DM, Weiss JM, Kind AJH, Robbins J. Senescent swallowing: impact, strategies, and interventions. Nutr Clin Pract 2009;24(3):395-413. DOI: 10.1177/0884533609332005
11. 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
12. Lancaster J. Dysphagia: its nature, assessment and management. Br J Community Nurs 2015;Suppl Nutrition:S28-32. DOI: 10.12968/bjcn.2015.20.Sup6a.S28
13. Burgos R, Sarto B, Segurola H, Romagosa A. Traducción y validación de la versión en español de la escala EAT-10 (Eating Assessment Tool-10) para el despistaje de la disfagia. Nutr Hosp 2012;27(6):2048-54. DOI: 10.3305/nh.2012.27.6.6100
14. McCullough G, Pelletier C, Steele C. National dysphagia diet: what to swallow? The ASHA Leader 2003;8(20):16. DOI: 10.1044/leader.FTR3.08202003.16
15. Vellas B, Villars H, Abellan G, Soto ME, Rolland Y, Guigoz Y, et al. Overview of the MNA - Its history and challenges. J Nutr Health Aging 2006;10(6):456-63; discussion 463-5.
16. 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: 10.1177/000348940811701210
17. 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. Clin Nutr (Edinburgh, Scotland) 2008;27(6):806-15. DOI: 10.1016/j.clnu.2008.06.011
18. 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
19. Velasco C, García-Peris P. Tecnología de alimentos y evolución en los alimentos de textura modificada: del triturado o el deshidratado a los productos actuales. Nutr Hosp 2014;29(3):465-9. DOI: 10.3305/NH.2014.29.3.7153
20. 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
21. Lam P, Stanschus S, Zaman R, Cichero JAY. The International Dysphagia Diet Standardisation Initiative (IDDSI) framework: the Kempen pilot. Br J Neurosci Nurs 2017;13(Suppl 2). DOI: 10.12968/bjnn.2017.13.Sup2.S18

ISSN (electrónico): 1699-5198 - ISSN (papel): 0212-1611 - CODEN NUHOEQ S.V.R. 318

ARÁN

Nutrición Hospitalaria

Herramientas en la mejora sanitaria, control de peso y sostenibilidad

Los edulcorantes como herramienta de reducción de la densidad energética en los productos alimenticios. Una alternativa para ayudar a poder controlar y reducir el sobrepeso y la obesidad

Low and non-calorie sweeteners as a tool for reducing the energy density at foodstuffs. An alternative for helping to control and reduce overweight and obesity

Rafael Urrialde[1,2], Ana Gómez Cifuentes[3], Beatriz Pintos[1], María Aránzazu Gómez-Garay[1], Blanca Cifuentes[1]

[1]Unidad Docente de Fisiología Vegetal. Departamento de Genética, Fisiología y Microbiología. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid (UCM). Madrid. [2]Departamento de Ciencias Farmacéuticas y de la Salud. Facultad de Farmacia. Universidad San Pablo-CEU. Madrid. [3]Departamento de Investigación Agroalimentaria. Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA). Alcalá de Henares, Madrid

Resumen

Introducción: cada vez existen más datos científicos sobre los edulcorantes, pero a su vez hay más diseminación de información, a veces contradictoria.

Material y métodos: estudio de campo observacional con análisis de datos referidos a la legislación vigente, aprobaciones por autoridades de la Unión Europea y revisiones sistemáticas.

Resultados: la Unión Europea tiene uno de los mejores sistemas a nivel mundial de evaluación, aprobación y autorización de edulcorantes y los aprobados están inmersos desde el año 2010 en un proceso de reevaluación, como el resto de aditivos.

Conclusiones: los edulcorantes son una herramienta para la reducción y eliminación de azúcar en los productos alimenticios. La dieta total es la que debe tener en su conjunto una reducción de calorías para ser efectiva en el control y la reducción del sobrepeso y la obesidad.

Palabras clave:

Edulcorantes. Aditivos. Sobrepeso. Obesidad. Seguridad alimentaria.

Abstract

Introduction: there is more and more scientific data on sweeteners but at the same time there is more dissemination of information and it is sometimes contradictory

Methods: observational field study with analysis of data referring to current legislation, approvals by European Union authorities and systematic reviews.

Results: the European Union has one of the best systems in the world for the evaluation, approval and authorization of sweeteners and those approved have been immersed since 2010 in a revaluation process, such as that of the other additives.

Conclusions: sweeteners are a tool for the reduction and elimination of sugar at foodstuffs. The total diet is the one that must have as a whole a reduction in calories to be effective in the control and reduction of overweight and obesity.

Keywords:

Sweeteners. Additives. Overweight. Obesity. Food safety.

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

Urrialde R, Gómez Cifuentes A, Pintos B, Gómez-Garay MA, Cifuentes B. Los edulcorantes como herramienta de reducción de la densidad energética en los productos alimenticios. Una alternativa para ayudar a poder controlar y reducir el sobrepeso y la obesidad. Nutr Hosp 2023;40(N.º Extra 2):62-66

DOI: http://dx.doi.org/10.20960/nh.04958

Correspondencia:

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

©Copyright 2023 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

INTRODUCCIÓN

La salud, entendida más allá del ámbito sanitario en aspectos como la alimentación o los estilos de vida, y como es el caso de la seguridad alimentaria y la disponibilidad de alimentos y bebidas, se ha convertido desde hace más de 100 años en un componente prioritario para ayudar a incrementar la esperanza de vida en la población humana. Esto no es más que un éxito del llamado estado del bienestar, pero también un desafío de aspectos, valores y parámetros emocionales, sociales y de salud para incrementar la calidad de esa esperanza de vida (1).

Probablemente, desde hace unos 50 años uno de los aditivos que más y mejor se han estudiado en todo el mundo son los edulcorantes. Desde 1945 hasta 2023 se contabilizan 26.256 estudios publicados (2), lo que demuestra el gran interés que despiertan en relación a todos los aspectos de la salud.

Indiscutiblemente, en el uso de los edulcorantes, aparte de realizarse las evaluaciones de seguridad alimentaria pertinentes, también se debe entender su valor como uso de aditivos bajo cualidades relacionadas con aspectos saludables, de sostenibilidad, cualidades organolépticas o reducción de la percepción del sabor dulce. Quizás los edulcorantes sean uno de los aditivos que más podrían encuadrarse en una alimentación de las 7S: segura, saludable, sostenible, satisfactoria, social, solidaria y soberanía alimentaria (3).

Todo lo relacionado con la alimentación, sobre todo lo referido a la seguridad alimentaria en general y, en particular, a los ingredientes y aditivos que se añaden a los productos alimenticios, se debe integrar en una visión holística. Esta tiene que aglutinar la salud humana, la salud animal y la salud vegetal, con una perspectiva y acción de salud ambiental y con un ámbito, como consecuencia del desplazamiento de personas y animales y transporte de plantas y alimentos, de todo el planeta, que el grafismo de la figura 1 muestra de forma muy clara en base al enfoque de "Una sola salud" (3).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se ha realizado un estudio de campo observacional con análisis de datos referidos a la legislación vigente, aprobaciones por autoridades de la Unión Europea y revisiones sistemáticas, así como últimos trabajos científicos publicados referidos a edulcorantes, seguridad y control del peso en población humana.

En particular, se ha llevado a cabo un análisis de la legislación y de los procesos de aprobación y autorización de aditivos, y en particular, de los edulcorantes, en territorio de la Unión Europa y a nivel mundial, así como de nuevos alimentos, sobre todo en lo referente a endulzantes, ya sea del tipo hidratos de carbono y azúcares o proteínas con aporte del sabor dulce.

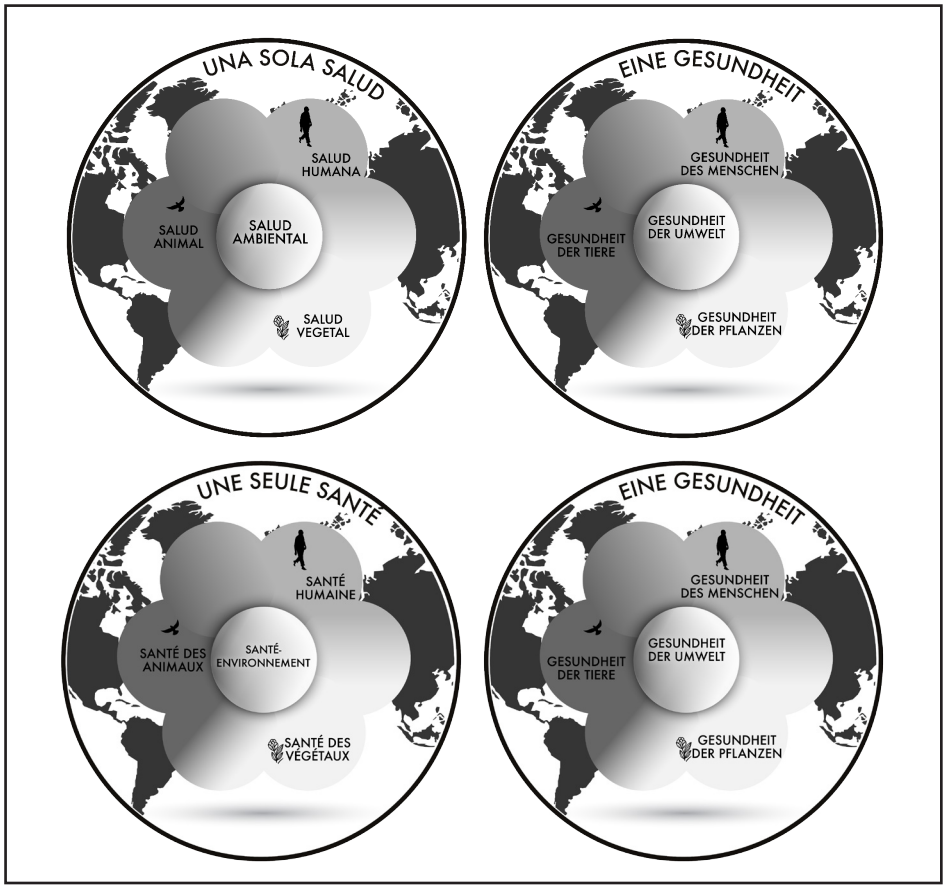


Figura 1.

Una sola salud - *One Health - Une Seule Santé - Eine Gesundheit.* Adaptado de Urrialde R. (2023).

Se ha llevado a cabo una valoración de los trabajos científicos publicados y referenciados en la National Library of Medicine a través de PubMed, prestando especial atención a las revisiones sistemáticas y a los metaanálisis referidos a control de peso. Esto incluye los últimos avances en la incorporación de polifenoles y su posible efecto como compuestos bioactivos en el sobrepeso y la obesidad, partiendo de la base de que ya existen varios de los mismos que tienen aporte de sabor dulce y se incluyen como edulcorantes aprobados y autorizados.

RESULTADOS

La aprobación y autorización de los aditivos, en particular primero por las evaluaciones de seguridad por el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JEFCA) y, posteriormente, paralelamente o incluso en algún caso en primer lugar, se lleva a cabo por las autoridades o agencias de seguridad alimentaria de los países o mercados, como European Food Safety Authority, Food Drug Agency (FDA) de Estados Unidos, Food Standards Agency of Australia New Zealand, Food Standards Agency de Reino Unido, Norwegian Food Safety Authority, Icelandic Food and Veterinary Authority, Federal Food Safety and Veterinary Office of Switzerland, Comisión Federal para la Evaluación de Riesgos sanitarios de México, Canadian Institute of Food Safety, Food Safety Commission of Japan, etc.

Según la European Food Safety Authority, con posterior aprobación y autorización a través del Reglamento 1333/2008, existen en la actualidad 19 edulcorantes que se pueden usar con esta función en los productos alimenticios. Aunque hay que señalar que determinados edulcorantes del tipo polioles tienen restricciones de uso, como es el caso de las bebidas, en las cuales no se pueden utilizar. Hay otros casos, como el del alitamo, aprobado por el JEFCA y todavía en proceso por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), o el de la alulosa, aprobado por la FDA de Estados Unidos y no aprobado ni por JEFCA ni por EFSA. En la tabla I se muestran los distintos compuestos que tienen aprobada la función tecnológica de edulcorante en la Unión Europea en comparación con JEFCA.

En el caso español, el análisis de la presencia de edulcorantes, tanto si es de forma individual como si es mezcla de dos o más

Tabla I. Relación de edulcorantes aprobados en la Unión Europea y aprobados previamente por el JEFCA

	JEFCA (FAO/OMS)		Unión Europea
	Sistema numérico internacional	Año	Código europeo
Sorbitoles	420	1982	E-420
Manitol	421	1986	E-421
Acesulfamo K	950	1990	E-950
Aspartamo	951	1981	E-951
Lactitol	966	1983	E-966
Ácido ciclámico y sus sales sódica y cálcica	952	1982	E-952
Isomaltosa	953	1985	E-953
Sacarina y sus sales sódica, potásica y cálcica	954	1993	E-954
Sucralosa	955	1990	E-955
Alitamo	956	1996	
Taumatina	957	1985	E-957
Neohesperidina DC	959		E-959
Glicósidos de esteviol	960	2008	E-960
Neotamo	961	2003	E-961
Sal aspartamo-acesulfamo	962	2000	E-962
Maltitoles	965	1993	E-965
Xilitol	967	1983	E-967
Eritritol	968	1999	E-968
Advantamo	969	2013	E-969
Alulosa			

JEFCA: Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios; FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura; OMS: Organización Mundial de la Salud.

(se han identificado hasta combinaciones de ocho), deja patente que hay una gran distribución de estos en una amplia gama de productos alimenticios, como se puede apreciar en la tabla II, ordenados según presencia en el mercado (4).

En la Unión Europea, los alimentos y las bebidas elaborados a partir de productos ecológicos, biológicos u orgánicos no tienen autorización para el uso de aditivos, a no ser que tecnológicamente sea totalmente imprescindible, y por tanto, tampoco para el uso de edulcorantes. Para dar dulzor se debería emplear el azúcar de caña ecológica o el azúcar de remolacha ecológica.

Los datos de revisiones sistemáticas indican que el uso de alimentos y bebidas con edulcorantes está concebido para reducir o eliminar el contenido de azúcares totales por descenso de los azúcares añadidos.

Tabla II. Relación de productos alimenticios actualizados a partir de la revisión efectuada en 2022 que contienen edulcorantes (4)

Tipo de productos alimenticios
Bollería y pastelería
Yogures y leches fermentadas
Golosinas, chicles y caramelos
Bebidas refrescantes sin azúcares añadidos
Bebidas refrescantes con azúcares intrínsecos o añadidos y edulcorantes
Embutidos y otros productos cárnicos
Postres
Edulcorantes de mesa
Cereales de desayuno y barritas de cereales
Chocolates y cacaos solubles
Otros productos lácteos como batidos
Mermeladas
Bebidas no alcohólicas como la kombucha
Zumos y néctares
Bebidas vegetales
Comidas preparadas
Bebidas energéticas
Otros alimentos y bebidas

DISCUSIÓN

El sistema de gestión de la seguridad de los aditivos y edulcorantes hasta ahora implantado, tanto a nivel mundial como por países o regiones de mercado (como la Unión Europea), ha funcionado, máxime con la tecnología y los conocimientos disponibles hasta ahora (5). Los sistemas de reevaluación garantizan un mantenimiento actualizado de los procesos de seguridad alimentaria (5-7).

Probablemente, en el futuro se tendrán que incluir otras pruebas, como el efecto en la microbiota intestinal, pero no solo en aditivos sino también en el resto de ingredientes, incluidos los aromas (8).

Los edulcorantes pueden ser una herramienta eficaz para la reformulación de alimentos y bebidas a fin de reducir la cantidad de azúcar y el grado de dulzor, así como aportar un menor contenido calórico a los alimentos (7).

En el caso de los alimentos y las bebidas ecológicos, biológicos u orgánicos, se ha logrado bajar el grado de dulzor reduciendo exclusivamente el contenido en azúcar (9).

El posible efecto de reducción o eliminación de azúcar a través de los edulcorantes tiene que reflejarse de forma global en la dieta total para que pueda tener su efecto sobre el control de peso y otras posibles patologías. Para que sea efectiva la disminución del contenido calórico por el aporte de azúcar en la dieta, se debería conocer la declaración de azúcares añadidos en la información nutricional de los productos alimenticios (10). Los datos (como los referidos en 2022 por EFSA) reflejan que en niños y adolescentes la mayor fuente de azúcares añadidos y libres proviene de los lácteos, mientras que en adultos los aportan la bollería, los dulces, los refrescos y los zumos y néctares (11).

El concepto real de dieta total, no individualizado por cada alimento y bebida y su aporte en energía, en este caso en azúcares, se debe tener en cuenta para poder evaluar la eficacia de los mismos, pues puede ocurrir que los efectos de indulgencia, balance y compensación calórica anulen los referidos a la reducción de azúcar o valor energético en el producto alimenticio (12-16).

Estos aspectos clave en la reducción de azúcar y otros posibles efectos positivos sobre la salud han sido, además, aprobados por la EFSA y autorizados a través el Reglamento 432/2012 de la Comisión Europea, tanto a nivel de propiedades saludables como de reducción de riesgo de enfermedad y desarrollo y crecimiento (5).

CONCLUSIONES

- La seguridad alimentaria de los edulcorantes debe estar siempre garantizada a través de las autoridades de seguridad alimentaria, que son las que tienen que establecer y validar su evidencia científica.
- Los edulcorantes son una herramienta para rebajar o eliminar el contenido de azúcares añadidos y, paralelamente, disminuir el grado de dulzor utilizándose la mínima cantidad posible debido a su alta intensidad y afinidad por las papilas gustativas, en este caso, las del sabor dulce.
- Se debe trabajar en acciones que permitan al consumidor, bajo un control de dieta total, reducir el contenido en azúcar y el valor calórico de la misma para obtener el posible efecto deseado sobre el sobrepeso y la obesidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Urrialde R. Comité de Expertos de Salud: objetivos y miembros. 2023. Consultado el 28 de abril de 2023. Disponible en: https://www.65ymas.

com/comite-expertos/comite-salud/comite-expertos-salud-objetivos-miembros_49694_102.html
2. PubMed. Sweeteners. 26.256. National Library of Medicine; 2023. Consultado el 30 de abril de 2023. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=sweetener
3. Urrialde R. Compuestos bioactivos de origen vegetal. Nuevo campo de actuación en la estrategia "One Health". Real Academia Europea de Doctores. Ediciones Gráficas Rey, S.L.; 2023. pp. 23-4. Disponible en: https://raed.academy/wp-content/uploads/2023/01/libro-ingreso-Rafael-Urrialde-Compuestos-bioactivos-de-origen-vegetal-compr-v3.pdf
4. Samaniego-Vaesken ML, González-Fernández B, Partearroyo T, Urrialde R, Varela-Moreiras G. Updated database and trends of declared low- and no-calorie sweeteners from foods and beverages marketed in Spain. Front Nutr 2021;8:670422. DOI: 10.3389/fnut.2021.670422
5. Padilla A, Nestares T, Urrialde R. Actualización sobre aspectos científico-técnicos y regulatorios de los edulcorantes bajos en o sin calorías. Rev Esp Nutr Comunitaria 2020;26(2): DOI: 10.14642/RENC.2020.26.2.5305
6. Unión Europea. Reglamento (UE) n.o 257/2010 de la Comisión de 25 marzo 2010, por el que se establece un programa para la reevaluación de aditivos alimentarios autorizados de conformidad con el Reglamento (CE) n.o 1333/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre aditivos alimentarios. DOUE 2010;80:19-27. Disponible en: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010R0257
7. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food. Scientific opinion on the re-evaluation of aspartame (E 951) as a food additive. EFSA J 2013;11(12):3496. DOI: 10.2903/j.efsa.2013.3496
8. Del Pozo S, Gómez-Martínez S, Díaz LE, Nova E, Urrialde R, Marcos M. Potential effects of sucralose and saccharin on gut microbiota: a review. Nutrients 2022;14(8):1682. DOI: https://doi.org/10.3390/nu14081682
9. Unión Europea. Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CE) n.o 834/2007 del Consejo. DOCE 2018;150:1-92. Disponible en: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R0848
10. Gil Á, Urrialde R, Varela-Moreiras G y 142 científicos adheridos a esta publicación científica. Posicionamiento sobre la definición de azúcares añadidos y su declaración en el etiquetado de los productos alimenticios en España. Nutr Hosp 2021;38(3):645-60.
11. EFSA Panel on Nutrition, Novel Foods and Food Allergens (NDA). Tolerable upper intake level for dietary sugars. EFSA J 2022;20(2):7074. DOI: 10.2903/j.efsa.2022.7074
12. Toews I, Lohner S, De Gaudry DK, Sommer H, Meerphol JJ. Association between intake of non-sugar sweeteners and health outcomes: systematic review and meta-analyses and randomised and non-randomised controlled trials and observational studies. Br Med J 2019;364:k4718. DOI: 10.1136/bmj.k4718
13. Mosdol A, Vist GE, Svendson C, Dirven H, Lillegaard IT, Mathisen GH, et al. Hypotheses and evidence related to intense sweeteners and effects on appetite and body weight changes: a scoping review of reviews. PLoS One 2018;13(7):e0199558. DOI: 10.1371/journal.pone.0199558
14. Miller PE, Pérez V. Low-calorie sweeteners and body weight and composition: a meta-analysis of randomized controlled trials and prospective. Am J Clin Nutr 2014;100:765-77.
15. Bellisle F, Drewnowski A. Intense sweeteners, energy intake and the control of body weight. Eur J Clin Nutr 2007;61:691-700.
16. Marlyn D, Darch M, Roberts A, Lee HY, Tian TY, Kaburagi N, et al. Low/no-calorie sweeteners: a review of global intakes. Nutrients 2018;10:357. DOI: 10.3390/nu10030357

ISSN (electrónico): 1699-5198 - ISSN (papel): 0212-1611 - CODEN NUHOEQ S.V.R. 318

ARÁN

Nutrición Hospitalaria

Herramientas en la mejora sanitaria, control de peso y sostenibilidad

Aplicación del modelo de perfiles nutricionales OMS 2015 para la reducción de azúcares añadidos en lácteos infantiles

Application of WHO 2015 nutritional profile model for the reduction of added sugars in children's dairy

Isabel Pérez Hernández

Departamento de Salud y Nutrición Danone España. Madrid

Resumen

En los últimos 20 años hemos duplicado las tasas de obesidad. Un 67 % de la población no tiene un peso adecuado y el 40 % de la población infantil sufre obesidad o sobrepeso en España. Esto deriva en graves enfermedades. Para evitarlo, es necesario un plan nacional de lucha contra la obesidad, con estrategias de prevención y terapéuticas para no seguir incrementando estos datos en 2030.

Entre los factores causantes de la obesidad infantil se encuentran los malos hábitos de alimentación, además de la falta de actividad física y un uso excesivo de pantallas. Además, existe una brecha social importante. La obesidad infantil afecta especialmente a familias con menor poder adquisitivo (el 54 %), que no tienen acceso a una alimentación saludable ni las herramientas necesarias o el conocimiento para promover la salud a sus hijos e hijas a través de la alimentación.

La Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para Europa desarrolló un modelo de perfil de nutrientes en 2015, específicamente a efectos de restringir la comercialización de alimentos dirigida a los niños, un modelo que se plantea desde la comunidad científica como una herramienta de referencia a la hora de establecer políticas y mejoras en pro de la salud pública, con el fin de facilitar a las familias el acceso a alimentos con un mejor perfil y valor nutricional.

Palabras clave:

Obesidad infantil. Perfiles nutricionales. Salud pública. Modelo perfiles nutricionales OMS. Políticas alimentarias.

Abstract

In the last 20 years we have doubled obesity rates. In Spain, 67 % of the population does not have an adequate weight and 40 % of the child population suffers from obesity or overweight. This leads to serious diseases. To avoid this, a national plan to fight obesity is required, with prevention and therapeutic strategies so as not to continue increasing these data in 2030. Among the factors that cause childhood obesity are poor eating habits as well as a lack of physical activity and excessive use of screens.

In addition, there is a significant social gap. Childhood obesity especially affects families with lower purchasing power (54 %) who do not have access to a healthy diet or the necessary tools or knowledge to promote health to their sons and daughters through food.

The World Health Organization (WHO) Regional Office for Europe developed a nutrient profile model in 2015, specifically for the purpose of restricting the marketing of foods aimed at children. This model is considered by the scientific community as a reference tool when it comes to establish policies and improvements in favor of public health, in order to provide families with access to food with a better profile and nutritional value.

Keywords:

Childhood obesity. Nutritional profile. Public health. WHO nutrient profile models. Food policies.

Conflicto de intereses: la autora trabaja en Danone España.

Pérez Hernández I. Aplicación del modelo de perfiles nutricionales OMS 2015 para la reducción de azúcares añadidos en lácteos infantiles. Nutr Hosp 2023;40(N.º Extra 2):67-69

DOI: http://dx.doi.org/10.20960/nh.04959

Correspondencia:

Isabel Pérez Hernández. Departamento de Salud y Nutrición. Danone España. C/ Torrelaguna, 77. 28043 Madrid
e-mail: isabel.perez@danone.com

©Copyright 2023 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, dos de cada cinco niños en España tienen obesidad o sobrepeso, tal y como revelan datos de la última oleada del estudio ALADINO en 2019 (1).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el problema de la obesidad infantil como uno de los problemas de salud más grandes del siglo XXI. En el 80 % de los casos, un niño con obesidad será un adulto con obesidad y, por esta razón, el tema es una de las prioridades de salud pública.

En este sentido, recomienda reducir el consumo de azúcares libres (añadidos) a lo largo del ciclo de la vida a menos del 10 % de la ingesta calórica total. Es más, una reducción por debajo del 5 % produciría, según la propia OMS, beneficios adicionales para la salud (2).

En España, la encuesta de ANIBES, realizada en una muestra representativa de la población española de nueve a 75 años de edad mostró que el 70 % de los azúcares añadidos que se consumieron proceden de alimentos y bebidas generalmente pobres en nutrientes y energéticos, tales como refrescos con azúcar, azúcar, bollería y pastelería y chocolates; en niños de 9-12 años, los principales contribuyentes son los grupos de chocolates (22,70 g/día) y los refrescos con azúcar 17,9 g/día. La contribución del yogur y las leches fermentadas a la ingesta de azúcares añadidos fue del 6,44 % en población general y del 8,32 % en niños.

Los hábitos y las preferencias alimentarios se conforman desde la infancia, pero se modulan por la influencia de numerosos factores, entre los que destaca la influencia de la familia, el entorno socioeconómico y el ambiente escolar, entre otros (4). Es una prioridad favorecer el acceso a alimentos y bebidas saludables y sostenibles, como las frutas frescas y las verduras, tanto en el hogar como en el entorno escolar, y también urge trabajar en la mejora de la composición de otros alimentos, reformulándolos y mejorando su perfil nutricional.

MATERIALES Y MÉTODOS

El modelo de perfiles nutricionales formulado por la OMS para la región europea en 2015 (5) se planteó desde la comunidad científica como una herramienta de referencia a la hora de establecer políticas y mejoras en pro de la salud pública (Fig. 1).

Se trata de un sistema que clasifica los grupos de alimentos según su composición nutricional con el objetivo de prevenir enfermedades y promover la salud, especialmente (pero no solo) entre la población infantil. Proporciona un medio para diferenciar entre alimentos y bebidas (no alcohólicas) que deben formar parte de una dieta saludable de aquellos que cuentan con un exceso de grasas saturadas, grasas trans, azúcares o sal. Es decir, permite clasificar los alimentos, no las dietas, pero se puede utilizar a través de políticas alimentarias y de salud para mejorar la calidad nutricional general.

El modelo final consta de un total de 17 categorías de alimentos, con algunas subcategorías, identificadas mediante el uso de códigos arancelarios internacionales. El modelo de perfiles nutricionales de la OMS para Europa (5) está diseñado para restringir la comercialización y la promoción de determinados alimentos dirigidas a las personas menores de edad, un tema de alta sensibilidad en nuestro contexto y bajo el que las compañías alimentarias tenemos capacidad de mejora.

Para determinar si un producto alimenticio puede o no comercializarse para los niños, la empresa fabricante y/o el Gobierno encargado de su supervisión deben identificar a qué categoría de alimentos pertenece el producto y verificar su contenido nutricional. Un producto alimenticio no debe exceder, por 100 g/mL, ninguno de los umbrales relevantes para esa categoría de producto alimenticio para permitir su promoción comercial.

De acuerdo con los perfiles establecidos por la OMS en 2015 (5), para Europa, existirían cinco categorías de productos que no podrían ser objeto de comunicación comercial, independientemente de su contenido en nutrientes: productos de confitería de chocolate y azúcar, barritas energéticas y coberturas dulces y postres, pasteles, galletas dulces y productos similares de repostería, zumos, bebidas "energéticas" y helados.

La OMS no aplica ninguna restricción a la publicidad de frutas, verduras, hortalizas y legumbres frescas o congeladas, ni a la de carne, pescado o huevos frescos o congelados.

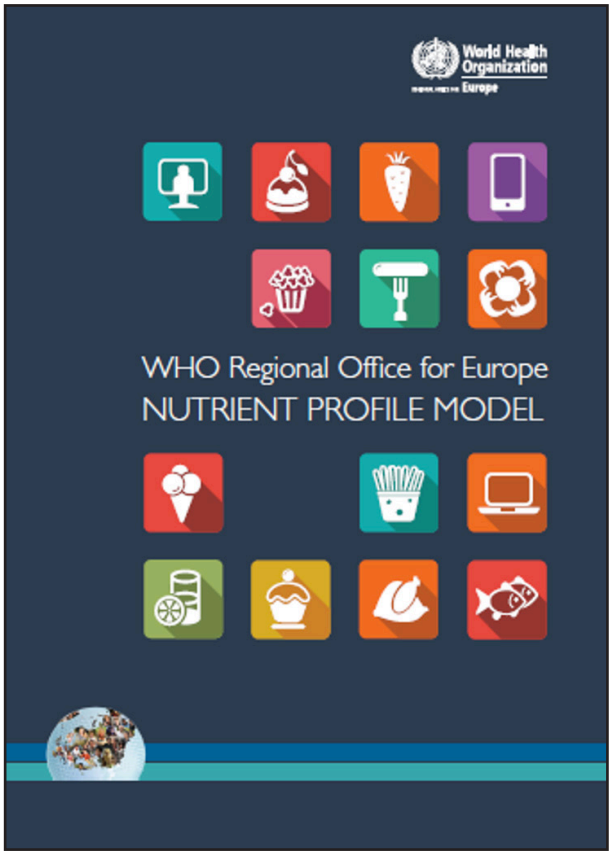


Figura 1.

Modelo de perfiles nutricionales formulado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para la región europea en 2015.

Para el resto de los alimentos y bebidas, se establece un límite de contenido en nutrientes por cada 100 gramos, de modo que podrían anunciarse siempre y cuando las grasas totales y saturadas, el azúcar total y añadido y los niveles de sal se mantengan por debajo de los límites establecidos para cada producto. Los criterios para la categoría de yogur y leches fermentadas son los siguientes:

– Grasa total: 2,5 g.
– Ácidos grasos saturados: 2,0 g.
– *Azúcares totales: 10 g.*
– Sodio: 0,2 g.

Un ejemplo de aplicación en salud pública es el empleado en Portugal para la regulación de la publicidad de alimentos al público infantil, para lo que se ha establecido un sistema de puntos de corte basados en el modelo de la OMS al que han realizado ciertas modificaciones para alinear los límites de determinados nutrientes en algunas categorías de alimentos con los valores definidos por la legislación de la Unión Europea (6).

RESULTADOS

Bajo el compromiso con la nutrición de las personas y fieles a nuestra misión como compañía de aportar salud a través de una alimentación sostenible en todas las etapas de la vida, desde nuestra compañía, Danone España, optamos por seguir el modelo de referencia y aplicar los criterios establecidos en el modelo de perfiles nutricionales de la OMS. Desde 2022, todo el porfolio de yogures y leches fermentadas de consumo diario destinado al público infantil cumple estos criterios nutricionales, con un máximo del 10 % de azúcares totales, siendo un 4 % el equivalente al azúcar naturalmente presente en la leche, la lactosa, y un 6 % correspondiente a azúcar añadido. Este es un nuevo hito en el trabajo de reformulación que iniciamos en 2014, que ha permitido que, a día de hoy, se haya logrado reducir en un 30 % el azúcar añadido en los yogures y las leches fermentadas sin comprometer la calidad de nuestros productos, su naturalidad y su sabor.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Sabemos que solo son necesarios 30 segundos para persuadir a un niño y cambiar sus preferencias. Por eso, la compañía Danone decide además promover una comunicación en positivo, responsable y transparente, alineada con la reformulación del porfolio de la empresa, para facilitar a los/las más pequeños/as no tener que escoger entre lo saludable y lo divertido. De este modo, se aplica el uso de licencias de publicidad dirigidas a niños solo en las referencias que cumplen lo marcado por la OMS, así como en el yogur natural y en el agua mineral natural, fomentando la preferencia por alimentos más saludables por parte de los niños.

BIBLIOGRAFÍA

1. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN). Estudio ALADINO 2019: Estudio sobre Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2019. Madrid; 2020.
2. World Health Organization (WHO). Guideline: Sugars Intake for Adults and Children; World Health Organization (WHO): Geneva, Switzerland; 2015.
3. Fundación Española de la Nutrición. Adecuación de la ingesta de azúcares totales y añadidos en la dieta española a las recomendaciones: estudio ANIBES. Disponible en: ANIBES_numero_22.pdf
4. Scaglioni S, De Cosmi V, Ciappolino V, Parazzini F, Brambilla P, Agostoni C. Factors Influencing Children's Eating Behaviours. Nutrients 2018;10(6):706. DOI: 10.3390/nu10060706
5. WHO Regional Office for Europe nutrient profile model 2015. Nutrient-children_web-new.pdf (who.int)
6. Direçao-Geral da Saúde, Ministerio da Saúde. Perfil Nutricional - Restrições à publicidade alimentar dirigida a crianças 2019. Lisboa: Direçao-Geral da Saúde; 2019. Disponible en: Manual de perfil nutricional - descrição racional Draft_DT

ISSN (electrónico): 1699-5198 - ISSN (papel): 0212-1611 - CODEN NUHOEQ S.V.R. 318

ARÁN

Nutrición Hospitalaria

Herramientas en la mejora sanitaria, control de peso y sostenibilidad

Sostenibilidad alimentaria: claves para el consumidor, ventajas e inconvenientes

Food sustainability: keys for the consumer, advantages and disadvantages

Laura M. Bermejo[1,2,3], Alfredo Trabado-Fernández[1], Aránzazu Aparicio[1,2,3], María del Carmen Lozano-Estevan[1,2], Bricia López-Plaza[4]

[1]Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. [2]Grupo de Investigación VALORNUT-UCM (920030). Universidad Complutense de Madrid. Madrid. [3]Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos (IdISSC). Madrid. [4]Insituto de Investigación Sanitaria del Hospital Universitario La Paz (IdiPAZ). Madrid. Departamento de Medicina. Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid. Madrid

Palabras clave:

Sostenibilidad alimentaria. Dieta sostenible. Cambios dietéticos. Dieta rica en alimentos de origen vegetal. Ventajas. Inconvenientes. Guías alimentarias. Recomendaciones nutricionales.

Resumen

Para atender las necesidades alimentarias y nutricionales de una población creciente y garantizar los recursos naturales y productivos, los sistemas alimentarios deben experimentar cambios adoptando dietas más sostenibles. Diferentes organismos e instituciones recomiendan patrones de dieta variada y equilibrada, con predominio de alimentos de origen vegetal y menor presencia de alimentos de origen animal, para mejorar el estado de salud y bienestar y reducir el impacto medioambiental. Este tipo de dietas presentan beneficios en la salud, sobre todo si están bien planificadas y los alimentos se combinan adecuadamente. Sin embargo, en algunas etapas de la vida (escolares, adolescentes, ancianos) y en situaciones fisiológicas especiales (embarazadas, deportistas) se debe prestar atención a los requerimientos nutricionales, que podrían verse comprometidos en caso de no llevar a cabo una correcta planificación dietética, lo que podría derivar en problemas para la salud. Por ello, para facilitar la transición de los consumidores a una dieta sostenible, se deben promover estrategias bien diseñadas que incluyan programas de educación nutricional con instrucciones específicas acerca de las elecciones y combinaciones de alimentos más adecuadas para aumentar el valor nutricional de la dieta. Además, en situaciones fisiológicas específicas en las que alcanzar los requerimientos nutricionales pudiera estar comprometido, podría considerarse el consumo de alimentos enriquecidos y/o la administración de suplementos.

Keywords:

Sustainability. Sustainable diet. Dietary changes. Plant-based diet. Advantages. Disadvantages. Dietary guidelines. Nutritional recommendations.

Abstract

To meet the food and nutritional needs of a growing population and, at the same time, guarantee natural and productive resources, food systems must undergo changes in production models and consumption patterns, adopting more sustainable diets. The recommendations of different organizations and institutions are aimed at adopting a varied and balanced dietary pattern, with a greater predominance of plant-based food and a lower presence of animal food, to improve the state of health and well-being, while reducing the environmental impact. These types of diets have important health benefits, especially if diets are well planned and foods are properly combined. However, in some stages of life (schoolchildren, adolescents, elders) and in some special physiological situations (pregnancy, athletes), special attention should be paid to the increase of certain nutritional requirements that could compromise the health status if a correct dietary planning is not carried out. Therefore, well-designed strategies should be put in place to facilitate the transition to a sustainable diet, including nutrition education programs for consumers with specific instructions on the most appropriate food choices to increase the nutritional value of the diet. In addition, in specific physiological situations, where meeting nutritional requirements may be compromised, the consumption of fortified foods and/or supplementation could be considered.

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

Bermejo LM, Trabado-Fernández A, Aparicio A, Lozano-Estevan MC, López-Plaza B. Sostenibilidad alimentaria: claves para el consumidor, ventajas e inconvenientes. Nutr Hosp 2023;40(N.º Extra 2):70-76

DOI: http://dx.doi.org/10.20960/nh.04960

Correspondencia:

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

©Copyright 2023 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

INTRODUCCIÓN

En 1987, Naciones Unidas definió la sostenibilidad como aquello que permite "satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades propias". Para lograrlo, es necesario realizar esfuerzos concretos por parte de todos.

El 25 de septiembre de 2015, los líderes mundiales aprobaron la denominada Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible (1). Esta agenda cuenta con 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) (Fig. 1) en los que se detallan metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años con el fin de erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos. Estos objetivos incluyen, desde la eliminación de la pobreza hasta el combate del cambio climático, pasando por la educación, la igualdad de la mujer, la defensa del medio ambiente o el diseño de nuestras ciudades.

De los 17 ODS, muchos están directa o indirectamente relacionados con la sostenibilidad del sistema agroalimentario. En concreto, destacan los objetivos: 2: Hambre cero; 6: Agua limpia y saneamiento; 12: Producción y consumo responsables; 13: Acción por el clima; 14: Vida submarina; y 15: Vida de ecosistemas terrestres.

SOSTENIBILIDAD ALIMENTARIA

Se entiende por "sistema alimentario sostenible" aquel que garantiza la seguridad alimentaria y la nutrición de las personas sin poner en riesgo las bases económicas, sociales y ambientales de la seguridad alimentaria de futuras generaciones (2).

Son muchos los datos a nivel mundial que manifiestan cómo el modelo alimentario, la producción y el consumo de alimentos actuales son insostenibles. El sector agroalimentario tiene un impacto considerable en el medio ambiente. Según un estudio reciente, entre un 21 y un 37 % de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero proceden de los sistemas alimentarios (3).

Por tanto, la humanidad se enfrenta al inmenso desafío de atender las necesidades alimentarias y nutricionales de una población mundial creciente, cada vez más rica y urbanizada, y al mismo tiempo, preservar los recursos naturales y productivos. Para ello, los sistemas alimentarios deben experimentar cambios en modelos productivos y en patrones de consumo, con el fin de lograr una mayor eficiencia y equidad en el uso de los recursos y en el consumo de alimentos encaminando el sistema hacia dietas saludables más sostenibles.

Fuente: Organización de las Naciones Unidas.

Figura 1.
Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Siguiendo las indicaciones establecidas en la Agenda 2030, la Unión Europea (UE) elaboró el Pacto Verde Europeo (PVE) (4), el cual es un paquete de iniciativas políticas cuyo objetivo es situar a la UE en el camino hacia una transición ecológica, para lograr alcanzar la neutralidad climática de aquí a 2050. El PVE abarca todos los sectores de la economía (transporte, energía, edificios, industrias, etc.), incluido el de agricultura.

Una iniciativa clave del PCV es la estrategia "De la granja a la mesa" (5). Esta estrategia pretende evolucionar el sistema alimentario de la UE hacia un modelo sostenible. Sus principales objetivos son:

- Garantizar suficientes alimentos, y que sean asequibles y nutritivos, sin superar los límites del planeta.
- Reducir a la mitad el uso de plaguicidas y fertilizantes y la venta de antimicrobianos.
- Aumentar la cantidad de tierra dedicada a la agricultura ecológica.
- Promover un consumo de alimentos y dietas saludables más sostenibles.
- Reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos.
- Luchar contra el fraude alimentario en la cadena de suministro.
- Mejorar el bienestar animal.

La estrategia prevé una serie de propuestas legislativas sobre:

- Agricultura ecológica.
- Etiquetado sobre propiedades nutritivas en la parte frontal del envase y etiquetado de alimentos sostenibles.
- Reducción del desperdicio de alimentos.

Para lograr los objetivos planteados en esta estrategia "De la granja a la mesa", se debe actuar con un enfoque integral: actuando a nivel de producción, procesado, distribución, venta y consumo. Por tanto, la rendición de cuentas de todos debe mejorar si se quiere contribuir al desarrollo sostenible del planeta.

ASPECTOS CLAVE PARA LA CONTRIBUCIÓN DEL CONSUMIDOR A LA SOSTENIBILIDAD ALIMENTARIA

Para lograr que las personas, como consumidores, aborden los crecientes desafíos ambientales con éxito, se requiere de guías y recomendaciones sólidas basadas en la ciencia.

El *Decálogo para la alimentación sostenible en la Comunidad: declaración de Gran Canaria 2016* (6) es una iniciativa promovida por la Academia Española de Nutrición, y otras sociedades e instituciones científicas, que incluye diez claves para que los consumidores puedan contribuir a mejorar la sostenibilidad alimentaria (Tabla I).

En esta línea, la Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESAN) elaboró en diciembre de 2022 un documento que recoge *Recomendaciones dietéticas, saludables y sostenibles complementadas con recomendaciones de actividad física para la población española* (7) (Tabla II). Las recomendaciones derivan de un informe técnico elaborado por un Comité Científico de AESAN (8), basado en sugerencias de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) y en una revisión exhaustiva de la evidencia científica más reciente, en línea con los ODS y dentro del marco del patrón de dieta mediterránea, mayoritaria en nuestro país. El informe recomienda adoptar un patrón de dieta variada y equilibrada, con predominio de alimentos de origen vegetal y menor presencia de alimentos de origen animal, que puede mejorar el estado de salud y bienestar, a la vez que reducir el impacto medioambiental (Fig. 2).

Tabla I. Decálogo para la alimentación sostenible en la Comunidad: declaración de Gran Canaria 2016

Clave 1. Elige y come alimentos de proximidad. Escoge productos del territorio en mercados locales
El transporte de alimentos desde lugares remotos al punto de consumo representa un componente importante de la huella ambiental de la alimentación, fundamentalmente por el consumo de energía y su contaminación. Además, la compra de productos locales en mercados locales incide positivamente en la economía y el desarrollo local, en la reactivación del entorno rural y en la protección del paisaje y los ecosistemas
Clave 2. Consume alimentos de temporada, preferentemente
Los alimentos de temporada respetan las estaciones y las condiciones climáticas propicias, proporcionando productos con mejores características organolépticas y nutricionales. Además, los alimentos adquiridos en temporada suelen ser más económicos y sostenibles
Clave 3. Revaloriza alimentos y recetas tradicionales y locales
La educación alimentaria es fundamental para la cultura e identidad de los pueblos. La protección del patrimonio gastronómico y culinario en la Comunidad debe suponer una prioridad para la sostenibilidad alimentaria
Clave 4. Aprende a comprar y cocinar en compañía
En familia o con amigos, el aprendizaje de hábitos alimentarios saludables pasa por conocer alimentos, técnicas culinarias y habilidades básicas para comprar e incluso para producir alimentos e ingredientes

(Continúa en página siguiente)

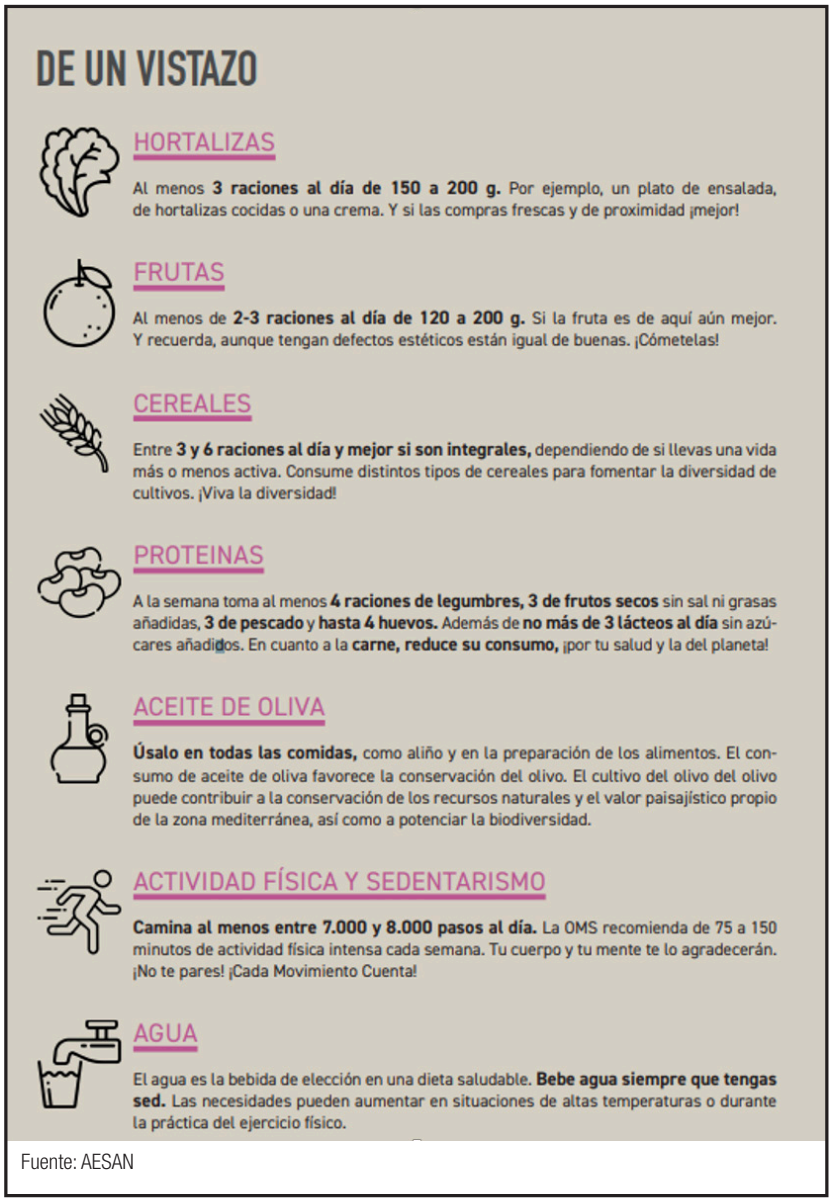
Tabla I (Cont.). Decálogo para la alimentación sostenible en la Comunidad: declaración de Gran Canaria 2016

Clave 5. Planifica los menús y las compras. Intenta reducir los desechos, evita el despilfarro de alimentos y recicla adecuadamente en el hogar y en la Comunidad
La planificación de las compras y los menús debe obedecer criterios de sostenibilidad: salud, medioambiente, economía y cultura. Por ello, debe evitarse el derroche y el desperdicio que se genera a lo largo de toda la cadena alimentaria (productor, distribuidor, consumidor). Intenta reciclar adecuadamente los desechos alimentarios y sus envases, practicando también la solidaridad alimentaria
Clave 6. Prioriza los alimentos vegetales. Modera el consumo de carne y derivados y lácteos
La producción de alimentos animales (sobre todo carnes rojas, derivados cárnicos y lácteos por procedimientos intensivos) produce una huella medioambiental mayor que la de los vegetales (cereales, frutas, verduras, hortalizas, legumbres y frutos secos), especialmente por la mayor emisión de gases de efecto invernadero, mayor consumo de agua y recursos energéticos y mayor utilización de superficie terrestre. Además, tu salud lo agradecerá
Clave 7. Utiliza la biodiversidad terrestre y acuática de forma sostenible para asegurar su continuidad
La pérdida de biodiversidad durante las últimas décadas, tanto vegetales como animales, puede comprometer la sostenibilidad del sistema alimentario mundial y llegar a comprometer la seguridad de los alimentos y deteriorar la calidad y variedad alimentaria. El consumidor, aunque tiene una responsabilidad menor sobre estos aspectos, debe ser consciente de su importancia y trascendencia de manera proactiva. Fíjate en la información disponible en el punto de compra y, si no la ves, pregunta
Clave 8. Interésate por la sostenibilidad y la equidad de los procedimientos agrícolas, ganaderos y pesqueros
La sostenibilidad es importante a lo largo de toda la cadena alimentaria (producción, transformación y distribución), tanto en productos animales como vegetales. El medio ambiente suele ser más vulnerable a la producción intensiva que a sistemas tradicionales de producción, cría o pesca. Por ello, hay que fomentar sistemas alimentarios armónicos y sostenibles
Clave 9. Disfruta de la convivialidad y del placer de la comida, siempre con equilibrio y moderación
Convivialidad y placer son elementos fundamentales del acto alimentario que imprimen identidad; no obstante, estos deben combinarse con equilibrio, variedad y moderación para evitar que lo lúdico y festivo se convierta en excesos y derroche
Clave 10. La dieta mediterránea representa uno de los ejemplos más emblemáticos de alimentación saludable y sostenible
La dieta mediterránea, Patrimonio Inmaterial de la Humanidad de la UNESCO, representa uno de los modelos alimentarios más saludables, tradicionales y sostenibles del planeta. Su preservación y promoción no solo tiene efectos sobre la salud y la calidad de vida sino también sobre la salud del planeta. Deben fomentarse acciones comunitarias que promuevan patrones alimentarios saludables de proximidad ligados al territorio (terrestre y acuático), la cultura, la equidad y la economía

Tabla II. Resumen de *Recomendaciones dietéticas, saludables y sostenibles complementadas con recomendaciones de actividad física para la población española* de la AESAN (7)

– Consumir diariamente: • Al menos, 3 raciones de hortalizas • 2-3 raciones de frutas • Consumo moderado de patatas y otros tubérculos • 3-6 raciones de cereales, dependiendo de las necesidades energéticas de cada persona, y no más de 4 raciones si se necesita restringir la ingesta calórica, priorizando los cereales de grano entero y productos integrales • Consumo máximo de 3 raciones de lácteos, evitando aquellos con azúcares añadidos
– Consumir semanalmente: • Al menos 4 raciones de legumbres • 3 o más raciones de frutos secos sin sal ni grasas ni azúcares añadidos • 3 o más raciones de pescado, priorizando pescado azul y especies con menor impacto ambiental • Hasta 4 huevos • Máximo 3 raciones semanales de carne, priorizando carne de aves y conejo y minimizando la procesada
– Utilizar aceite de oliva como grasa de elección para las preparaciones culinarias
– Beber tanta agua como sea necesaria, considerándose esta la bebida principal
– Actividad física y sedentarismo: • Caminar al menos entre 7.000 y 8.000 pasos al día. La OMS recomienda de 75 a 150 minutos de actividad física intensa cada semana

AESAN: Agencia Española de Seguridad Alimentaria; OMS: Organización Mundial de la Salud.



Fuente: AESAN

Figura 2.
Infografía *Recomendaciones dietéticas saludables y sostenibles complementadas con recomendaciones de actividad física para la población española.*

VENTAJAS E INCONVENIENTES EN LA SALUD DEL MANTENIMIENTO DE DIETAS SOSTENIBLES

Teniendo en cuenta las guías y recomendaciones anteriormente mencionadas, parece claro que la tendencia es que los individuos intenten adaptarse al seguimiento de dietas especialmente ricas en alimentos de origen vegetal (frutas, verduras, cereales, legumbres y frutos secos). Este tipo de dietas presenta una serie de ventajas teóricas:

- Mayor contenido en fibra. Un mayor aporte de fibra está asociado con la prevención del estreñimiento y, a largo plazo, con la prevención de algunas patologías como el cáncer de colon y la diabetes *mellitus.*
- Niveles más bajos de ácidos grasos saturados y colesterol y mayor contenido de ácidos grasos poliinsaturados. Esto condiciona un menor riesgo de hipertensión, hipercolesterolemia y, por tanto, enfermedad cardiovascular.
- Mayor contenido en nutrientes antioxidantes. El mayor contenido en vitamina E, vitamina C y carotenoides se asocia a un efecto reductor de la fracción LDL-colesterol y a una posible acción antitumoral.
- Mayor consumo de frutas y hortalizas, lo cual se asocia a prevenir la obesidad.

De hecho, son muchas las revisiones sistemáticas y metaanálisis recientes que destacan todos los beneficios descritos previamente (9-15).

Sin embargo, a pesar de las ventajas, las dietas especialmente ricas en alimentos de origen vegetal pueden plantear inconvenientes, sobre todo aquellas que no incluyen ningún tipo de alimento de origen animal, como son las dietas veganas. Entre los inconvenientes, destacan:

- Menor contenido calórico. De manera general, estas dietas presentan una menor densidad calórica frente a las dietas que incluyen alimentos de origen animal. Además, estos alimentos presentan mayor dificultad en su digestión si se trata de cantidades relativamente grandes.
- Las proteínas animales contienen todos los aminoácidos esenciales, mientras que las proteínas vegetales tienen deficiencia de alguno (aminoácido limitante). Por ello, las personas, y especialmente aquellas con mayores requerimientos, deben saber combinar las proteínas vegetales de manera adecuada para lograr un aporte óptimo de aminoácidos esenciales.
- El exceso de alimentos de origen vegetal puede suponer una mayor ingesta de fitatos (sobre todo en cereales integrales) y oxalatos (espinacas, nueces y cacahuetes), que disminuyen la absorción de minerales a nivel intestinal.
- Las dietas basadas en vegetales contienen poco colesterol y, además, tienen un elevado cociente de ácidos grasos poliinsaturados/saturados. Este tipo de dietas, cuando son llevadas al extremo, pueden producir concentraciones bajas de HDL-colesterol, lo que condiciona un perfil paradójicamente aterogénico.
- Algunos nutrientes requieren especial atención en la planificación de dietas nutricionalmente adecuadas en algunos colectivos, en concreto, las vitaminas del grupo B, la vitamina D, el hierro, el calcio y el zinc, ya que son indispensables para el correcto crecimiento y desarrollo de los escolares y adolescentes, o para las embarazadas o las personas de edad avanzada.
- Los trastornos de la conducta alimentaria (TCA) tienen una etiología compleja y la práctica previa de una dieta vegetariana o vegana no parece aumentar el riesgo de un trastorno alimentario, aunque algunas personas con trastornos alimentarios preexistentes pueden elegir estas dietas para contribuir a su limitación de ingesta de alimentos.

Diferentes estudios señalan que las dietas especialmente ricas en alimentos de origen vegetal (vegetarianas e incluso veganas), siempre que estén bien planificadas y combinen adecuadamente los alimentos, son apropiadas para todas las etapas del ciclo vital. Sin embargo, hay algunas etapas de la vida (escolares, adolescentes, ancianos) y algunas situaciones fisiológicas especiales (embarazadas, deportistas) en las que se debe estar especialmente atento a los aumentos de ciertos requerimientos nutricionales, que podrían verse comprometidos en caso de no mantener una correcta planificación dietética, lo que podría derivar en problemas para la salud (16,17).

CONCLUSIÓN

Dado que las recomendaciones de los diferentes organismos e instituciones van dirigidas a adoptar un patrón de dieta variada y equilibrada, con mayor predominio de alimentos de origen vegetal y menor presencia de alimentos de origen animal, para mejorar el estado de salud y bienestar y reducir el impacto medioambiental, deberían promoverse estrategias que faciliten la transición a los consumidores, con programas de educación nutricional que incluyan instrucciones específicas acerca de las combinaciones de alimentos más adecuadas para aumentar el valor nutricional de la dieta. Además, en situaciones fisiológicas específicas en las que alcanzar los requerimientos nutricionales pudiera estar comprometido, podría considerarse el consumo de alimentos enriquecidos y, posiblemente, la administración de suplementos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Naciones Unidas. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Resolución A/RES/70/1 adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en su septuagésimo periodo de sesiones. Nueva York: Naciones Unidas; 2015.
2. Grupo de Alto Nivel de Expertos (HLPE). Las pérdidas y el desperdicio de alimentos en el contexto de sistemas alimentarios sostenibles. Un informe del Grupo de Alto Nivel de Expertos en Seguridad Alimentaria y Nutrición del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial. Roma: HLPE; 2014.
3. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Climate change 2022: impacts, adaptation, and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. UK and New York Cambridge University Press; 2022. pp. 3056.
4. European Commission (EC). Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. The European Green Deal. Bruselas: EC; 2019.
5. European Commission (EC). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - A Farm to Fork Strategy, for a fair, healthy and environmentally-friendly food system. Bruselas: EC; 2020.
6. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Decálogo para la alimentación sostenible 2016. Gran Canaria: SENC; 2016. Disponible en: http:// www.nutricioncomunitaria.org/es/noticia/alimentacion-nutricin-comunitaria-y-sostenibilidad-encuentro-de-expertos-2016-en-gran-canaria
7. Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESAN). Recomendaciones dietéticas saludables y sostenibles complementadas con recomendaciones de actividad física para la población española. Come sano, muévete y cuida tu planeta. AESAN; 2022. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/RECOMENDACIONES_DIETETICAS.pdf
8. Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESAN). Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre recomendaciones dietéticas sostenibles y recomendaciones de actividad física para la población española. Rev Comité Científico AESAN 2022;36:11-70.
9. Gupta N, Patel HD, Taylor J, Borin JF, Jacobsohn K, Kenfield SA, et al. Systematic review of the impact of a plant-based diet on prostate cancer incidence and outcomes. Prostate Cancer Prostatic Dis 2022;25(3):444-52. DOI: 10.1038/s41391-022-00553-2
10. Gibbs J, Gaskin E, Ji C, Miller MA, Cappuccio FP. The effect of plant-based dietary patterns on blood pressure: a systematic review and meta-analysis of controlled intervention trials. J Hypertens 2021;39(1):23-37. DOI: 10.1097/HJH.0000000000002604
11. Jarvis SE, Nguyen M, Malik VS. Association between adherence to plant-based dietary patterns and obesity risk: a systematic review of prospective cohort studies. Appl Physiol Nutr Metab 2022;47(12):1115-33. DOI: 10.1139/apnm-2022-0059
12. Gan ZH, Cheong HC, Tu YK, Kuo PH. Association between plant-based dietary patterns and risk of cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. Nutrients 2021;13(11):3952. DOI: 10.3390/nu13113952

13. Molina-Montes E, Salamanca-Fernández E, García-Villanova B, Sánchez MJ. The impact of plant-based dietary patterns on cancer-related outcomes: a rapid review and meta-analysis. Nutrients 2020;12(7):2010. DOI: 10.3390/nu12072010
14. Kim J, Kim H, Giovannucci EL. Plant-based diet quality and the risk of total and disease-specific mortality: a population-based prospective study. Clin Nutr 2021;40(12):5718-25. DOI: 10.1016/j.clnu.2021.10.013
15. Thompson AS, Tresserra-Rimbau A, Karavasiloglou N, Jennings A, Cantwell M, Hill C, et al. Association of healthful plant-based diet adherence with risk of mortality and major chronic diseases among adults in the UK. JAMA Netw Open 2023;6(3):e234714. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2023.4714
16. 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(spe3):26-9. DOI: 10.20960/nh.04306
17. Neufingerl N, Eilander A. Nutrient intake and status in adults consuming plant-based diets compared to meat-eaters: a systematic review. Nutrients 2021;14(1):29. DOI: 10.3390/nu14010029