

Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo

Revista de la Asociación
Colombiana de Nutrición Clínica

Volumen 8, número 1 - 2025

e-ISSN 2619-3906

<https://doi.org/10.35454/rncm>

www.nutriclinicacolombia.org

<https://revistanutricionclinicametabolismo.org/>



ASOCIACIÓN
COLOMBIANA
DE NUTRICIÓN
CLÍNICA

Indexada en
MIAR, Dialnet, Redalyc, Latindex, DOAJ, REDIB, Google Scholar y ROAD

Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo

Revista oficial de la Asociación
Colombiana de Nutrición Clínica



ASOCIACIÓN
COLOMBIANA
DE NUTRICIÓN
CLÍNICA

Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo

COMITÉ EDITORIAL

Editora

María Victoria Benjumea Rincón, ND, PhD.

Docente Titular, investigadora en nutrición humana y consultora en evaluación del estado nutricional por curso de vida, Medellín, Colombia.

Asistente editorial

María Camila Pineda Zuluaga, MSc.

Fisioterapeuta, Magister en Salud Pública, Candidata a Doctorado en Ciencias Biomédicas, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.

Comité de editores asociados

Rafael Almendra-Pegueros, ND, MSc.

Grupo de Mecanismos Reguladores del Remodelado Cardiovascular. Institut de Recerca Sant Pau (IR SANT PAU), Barcelona, España.

Ludwig Álvarez Córdova MD, MSc.

Docente Titular auxiliar de la Carrera de Nutrición, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Docente ocasional de la Escuela Politécnica Superior del Litoral (ESPOL) y docente de maestría de la Universidad de las Américas (UDLA). Ecuador.

Sebastián Pablo Chapela MD, PhD.

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Medicina, Departamento de Bioquímica Humana. Hospital Británico de Buenos Aires, Equipo de Soporte Nutricional. Argentina.

Evelyn Frías Toral MD, MSc.

School of Medicine, Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Av. Pdte. Carlos Julio Arosemena Tola, Guayaquil 090615, Ecuador.

Vanessa Fuchs-Tarlovsky, ND, MD, PhD.

Jefe de servicio de Nutrición Clínica. Investigador en ciencias médicas perteneciente al sistema nacional de investigadores. Hospital General de México, Dr Eduardo, Liceaga. México.

Iván Osuna-Padilla ND, PhD.

Coordinación de Nutrición Clínica, Departamento de Áreas Críticas, Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias "Ismael Cosío Villegas", Ciudad de México.

Tania Yadira Martínez Rodríguez ND, PhD.

Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad del Sinú, Cartagena, Colombia.

Comité asesor científico

Juan Bernardo Ochoa, MD, PhD.

Director Médico, Unidad de Cuidados Intensivos, Hunterdon Medical Center, New Jersey, USA.

Abel Salvador Arroyo Sánchez MD, MSc, PhD.

Profesor de la Escuela de Medicina Humana, Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú. Unidad de Soporte Metabólico Nutricional y Servicio de Cuidados Intensivos e Intermedios del Hospital Víctor Lazarte Echegaray, EsSalud. Trujillo, Perú.

Carlos Andrés Castro, QF, PhD.

Profesor Asociado, líder del grupo de Investigación en Nutrición, Genética y Metabolismo, Facultad de Medicina, Universidad El Bosque. Bogotá, Colombia.

Lilia Yadira Cortés Sanabria, ND, PhD.

Profesora Titular II, Departamento de Nutrición y Bioquímica, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Rubens Feferbaum, MD, PhD.

Profesor Libre Docente, Instituto da Criança, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Brasil.

Rafael Figueredo Grijalba, MD, MSc.

Universidad Católica. Asunción, Paraguay.

Gil Hardy, PhD, FRSC, FASPEN.

Director y administrador del Ipanema Charitable Trust. Nueva Zelanda.

William Manzaneros, MD, PhD.

Profesor Titular de Medicina Intensiva. Cátedra de Medicina Intensiva. Facultad de Medicina, Universidad de la República. Investigador del Sistema Nacional de Investigadores. Montevideo, Uruguay.

Ana María Menéndez, QF, PhD.

Doctora de la Universidad de Buenos Aires. Titular de Farmacia Hospitalaria y Clínica de la Carrera de Farmacia de la Universidad de Belgrano. Prof. de la Especialidad de Farmacia Hospitalaria de la Universidad ISALUD, Buenos Aires, Argentina.

Guillermo Ortiz, MD, MSc, PhD.

Internista neumólogo intensivista, epidemiólogo, Director departamento de Cuidado Crítico, Hospital Santa Clara, Bogotá, Colombia. Director de posgrados de medicina interna neumología y cuidado crítico, Universidad del Bosque, Bogotá, Colombia.

José Mario Pimiento Echeverri, MD, Especialista, FACS.

Profesor Departamento de Oncología Gastrointestinal, Moffitt Cancer Center, Tampa, FL, USA. AdvoCare sciSntific Medical Board. ASTELLAS conferencista. USA.

Adonis Tupac Ramirez Cuellar MD, MSc.

Cirujano de Cabeza y Cuello, Clínica San Rafael, Pereira. Profesor de Medicina, Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.

Saúl Rujeles Quintero, MD.

Profesor Titular de Cirugía, Jefe Unidad de Nutrición Clínica, Hospital Universitario San Ignacio, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Carlos Andrés Santacruz, MD, Especialista.

Asesor de Investigación de la Fundación Santa Fe de Bogotá, Colombia.

Miguel León Sanz, MD, PhD.

Jefe de Servicio de Endocrinología y Nutrición, Hospital Universitario Doce de Octubre, Departamento de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad Complutense, Madrid, España.

Dan Linetzky Waitzberg, MD, PhD.

Profesor Asociado Departamento de Gastroenterología da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Presidente do Grupo Ganep Nutrição Humana. Brasil.

Marcelo Yaffé, MD.

Sociedad Uruguaya de Nutrición (SUNUT), Hospital Pasteur (Facultad de Medicina de la Universidad de la República, Administración de los Servicios de Salud del Estado), Uruguay.

ASESORES EN MÉTODOS CUANTITATIVOS Y EN EPIDEMIOLOGÍA

Alejandro Estrada Restrepo, MSc.

Docente de Epidemiología y de Estadística de la Unidad de Investigación de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia.

Cristian Santa Escobar, MSc.

Docente de Métodos cuantitativos de la Unidad de Investigación de la Escuela de Nutrición y Dietética Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

EXEDITORES DE LA REVISTA DE NUTRICIÓN CLÍNICA Y METABOLISMO

Diana Cárdenas, MD, PhD.

2017- noviembre de 2023. Unidad de Nutrición, Centro oncológico Gustave Roussy, Villejuif, Francia.

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE NUTRICIÓN CLÍNICA
JUNTA DIRECTIVA 2023-2025

Presidente: Diana María Trejos Gallego, ND.
Vicepresidente: Fernando José Pereira Patermina, MD.
Secretaria ejecutiva: Olga Pinzón, ND.
Tesorera: Vera Cecilia Núñez Ricardo, ENF.

Vocales

Nancy Milena Bernal Camacho, MD.
Juan Bernardo Ochoa, MD.
Erika Aguirre Marulanda, ND.
Janeth Barbosa, ND.
Javier Alonso Restrepo, QF.

Comité Expresidentes

Patricia Savino Lloreda, ND.
Jaime Escallón Mainwaring, MD.
Saúl Rugeles Quintero, MD.
Stella Moreno Vélez, ND.
Óscar Jaramillo Robledo, MD.
Álvaro Valencia, MD.
Julián Sotomayor Hernández, MD.

Mauricio Chona Chona, MD.
Arturo Vergara Gómez, MD.
Claudia Angarita Gómez, ND.
Josef Kling, MD.
Adriana Amaya, ND.
Charles E. Bermúdez Patiño, MD.
Angélica María Pérez Cano, ND.

Política de ética, integridad y transparencia

La Revista se ajusta a los estándares internacionales de ética y buenas prácticas de las publicaciones. El objetivo es promover una publicación transparente y ética por lo que los artículos publicados en la Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo deberán cumplir los principios éticos de las diferentes declaraciones y legislaciones sobre propiedad intelectual y derechos de autor específicos del país donde se realizó la investigación.

El editor, los autores, los miembros de los comités y los revisores académicos seguirán las guías éticas de COPE (*Committee on Publication Ethics*) y las recomendaciones del *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE).

La Revista es financiada en su totalidad por la Asociación Colombiana de Nutrición Clínica. Algunos números tendrán publicidad de empresas farmacéuticas. En ningún caso las decisiones editoriales dependerán de ellas. Se prohíben anuncios sobre productos que coincidan con el contenido editorial o que provengan de empresas multi-nivel. El Editor tiene la autoridad plena y final para aprobar la publicidad y velar por el cumplimiento de la política de ética, integridad y transparencia.

Política de acceso abierto

La Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo es una revista de acceso abierto en su totalidad, lo que significa que todos los artículos están disponibles en Internet para los usuarios inmediatamente después de su publicación.

Licencias de uso y distribución

La Revista se publica bajo la licencia *Creative Commons* Atribución-No comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0), donde se permite el uso y distribución no comercial en cualquier medio, siempre y cuando tanto el autor como la revista sean debidamente acreditados. El escrito producto de la remezcla y transformación del artículo original publicado debe ser distribuido bajo la misma licencia de uso (CC-BY-NC-SA). La revista reconoce la importancia de los derechos de autor, y por ningún motivo, pretende solicitar la transferencia de estos, razón por la cual, los autores conservan los derechos de autor, pero deberán ceder a la revista el derecho a la primera publicación.

La versión informativa y el texto legal de la licencia se pueden consultar en: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>



Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo (RNCM - Rev. Nutr. Clin. Metab.)

Visite: <https://revistanutricionclinicametabolismo.org/>

Publicación trimestral de la Asociación Colombiana de Nutrición Clínica.

Avenida 15 No. 118-03 Oficinas 512 / 514, Bogotá, D.C., Colombia

Visite: www.nutriclinicacolombia.org

Correspondencia: E-mail: editor-rmnc@nutriclinicacolombia.org

Traducción y corrección de estilo (inglés): Grupo Distribuna

Soporte técnico OJS: María Camila Pineda Zuluaga

Comunicación y redes sociales: Asociación Colombiana de Nutrición Clínica

Corrección de estilo y diagramación: Grupo Distribuna

Los autores son responsables por todos los conceptos, declaraciones, opiniones e información presentados en los artículos, revisiones y otros escritos. El Editor y la ACNC declinan toda responsabilidad sobre estos contenidos y no garantiza, ni avala ningún producto o servicio anunciado en esta publicación, tampoco garantiza ningún reclamo hecho por el fabricante de dicho producto o servicio.

Se espera que la publicidad presentada en la Revista tenga en cuenta los estándares éticos. Sin embargo, su inclusión en la Revista no constituye una garantía de la calidad o del valor del producto o de las declaraciones hechas por el productor.

CONTENIDO / CONTENTS / CONTEÚDO

EDITORIAL / EDITORIAL / EDITORIAL

- Optimizando la nutrición clínica con los recursos disponibles **1**
Optimizing Clinical Nutrition with Available Resources
Otimizando a Nutrição Clínica com os Recursos Disponíveis
Diana Trejos-Gallego

ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL ARTICLES / ARTIGOS ORIGINAIS

- Sarcopenia en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica **3**
Sarcopenia in patients with chronic heart failure
Sarcopenia em doentes com insuficiência cardíaca crónica
María Luisa Belén-Rioja, Andrea Paola Greco, Pilar Navarro

- Diseño y evaluación de un mosaico hospitalario para pacientes con disfagia **13**
Design and evaluation of a hospital mosaic for patients with dysphagia
Projeto e avaliação de um mosaico hospitalar para pacientes com disfagia
Karen Aylén Caputo, Florencia Yanet Alvarez

ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REVIEWS / ARTIGOS DE REVISÃO

- Influencia de nutrientes y enfermedades metabólicas sobre la memoria: revisión de alcance **22**
Influence of nutrients and metabolic diseases on memory: scoping review
Influência dos nutrientes e das doenças metabólicas na memória: uma análise de escopo
Fernando Emmanuel Garcini-Enriquez, Claudia Nelly Orozco-González

- Protocolo de nutrición parenteral domiciliaria en adultos **41**
Home parenteral nutrition protocol for adults
Protocolo de nutrição parenteral domiciliar para adultos
Olga Lucía Pinzón-Espitia, María del Pilar Morales-Huertas, Julieth Carolina Castillo-Cañón, Susan Martínez,
Linda Margarita Ibatá-Bernal

- Beneficios de la nutrición enteral artesanal en problemas gastrointestinales en niños con parálisis cerebral: una revisión de alcance **56**
Benefits of blenderized tube feeding in gastrointestinal problems for children with cerebral palsy: a scoping review
Benefícios da alimentação enteral artesanal em problemas gastrointestinais em crianças com paralisia cerebral: uma revisão de escopo
José Rodrigo Morgado-Ramírez, Sara Rebeca Fajardo-Compagny, Carolina Gonzalez-Zavala, Humberto Jesus Borquez-Arce

Información para los autores

1. Objetivo y alcance

La Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo (RNCM) es la publicación oficial de la Asociación Colombiana de Nutrición Clínica, cuyo primer número fue publicado en mayo 2018. Es una revista de acceso abierto y revisada por pares; y cuenta con una periodicidad trimestral en versión electrónica. La revista recibe para publicación artículos en español, inglés y portugués.

Su objetivo es publicar artículos científicos en el campo de la nutrición clínica y del metabolismo. Por lo tanto, la Revista publica artículos sobre los distintos procesos bioquímicos, en particular sobre el metabolismo energético y las regulaciones nutricionales, la terapia nutricional (nutrición enteral, nutrición parenteral, suplementos orales, suplementos vitamínicos), y la relación entre nutrición y enfermedad.

La revista está dirigida a profesionales y estudiantes de carreras afines a las áreas de la salud.

La publicación de los números de la RNCM corresponde a los siguientes periodos: enero-marzo, abril-junio, julio-septiembre, octubre-diciembre.

La Revista publica en sus cuatro números anuales, los siguientes tipos de artículos: Artículos Originales, Casos clínicos, Revisiones, Controversias, Protocolos y Guías Clínicas, Otros.

2. Criterios para la aceptación inicial de manuscritos

Sin excepción, los manuscritos serán sometidos a una evaluación completa por el editor para la validación inicial. Los criterios para esta etapa inicial incluyen originalidad, validez de los datos, claridad de redacción, autorización del Comité de Ética e Investigación del sitio donde se realizó la investigación, solidez de las conclusiones e importancia del trabajo en el campo de la nutrición clínica y metabolismo.

La RNCM adhiere a las normas de publicación del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE, por sus siglas en inglés). Los manuscritos deberán elaborarse siguiendo sus recomendaciones, las cuales pueden encontrar en: <http://www.icmje.org/recommendations/browse/manuscript-preparation/preparing-for-submission.html>

La RNCM solo acepta escritos originales, de suerte que el envío de cualquier contribución o publicación para consideración del Comité Editorial implica que es original y que no ha sido previamente publicado ni está siendo evaluado para su publicación en otra revista. No se aceptará material previamente publicado en revistas indexadas. Las Guías o Recomendaciones clínicas nacionales o internacionales publicadas por otras revistas podrán ser publicadas con

previa validación del editor y una vez sean obtenidos los permisos correspondientes para publicar. Los autores son responsables de obtener los permisos oportunos para reproducir parcialmente el material, ya sea texto, tablas o figuras, los cuales deberá adjuntar al artículo enviado a la Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo.

El Editor es el responsable de la decisión de aceptar o rechazar los artículos enviados a la Revista para su publicación.

3. Proceso de revisión por pares

Aceptación editorial del tema. El proceso de aceptación de artículos se hará en dos pasos: el primero implica la aceptación editorial del tema y contenido. En un período máximo de 30 días, a partir de la recepción del artículo, se notificará al autor correspondiente, vía electrónica si el artículo sometido cumple con las normas y los requisitos que se detallan en Lista de Chequeo para Autores.

Revisión por pares. El segundo paso consiste en una revisión de tipo doble ciego (*double-blind review*). Cada manuscrito será evaluado por dos revisores expertos en el tema investigado o revisado para evaluar la calidad científica del documento. Un tercer dictamen podrá ser solicitado para arbitrar un artículo en particular. Con dos o tres dictámenes, el editor definirá su publicación. El autor correspondiente recibirá la respuesta en un tiempo máximo de 60 días, la cual podrá ser: aceptado / no aceptado / reenviar para revisión / publicable con modificaciones.

4. Secciones de la RNCM

La Revista cuenta con las siguientes seis secciones: Editoriales, Artículo Original, Artículos de Revisión (se incluyen las Controversias), Casos Clínicos, Protocolos y Otros (se incluyen las cartas al editor, noticias de actividades de la Asociación Colombiana de Nutrición Clínica [ACNC], entrevistas, etc.).

5. Normas de formato y estilo

El manuscrito debe enviarse en formato Microsoft Word en español, inglés o portugués. El texto debe estar en fuente Times New Roman con 12 puntos de tamaño, Interlineado de 1,5 y márgenes de 2,54 cm en todos los lados. No se debe poner espacio adicional entre párrafos y el texto debe justificarse.

- Agregar números de línea en todo el archivo iniciando en la primera página.
- El título del manuscrito debe tener máximo 15 palabras y estar traducidos al inglés y portugués.
- El título del manuscrito NO debe ir en mayúscula ni con punto (.) al final.

- Solo se utiliza cursiva para las palabras en inglés u otro idioma dentro del texto del escrito.
- Los números de 0-9 deben ir en letra (cero, ... nueve); y de 10 en adelante deben ir en número (10, 20 ...).
- Los números decimales se escriben con coma (,) y con dos decimales (ej: 45,00); los enteros se escriben con punto (.)
- El signo % va separado del número (ej: 45,00 %).

6. Resumen estructurado

Todos los artículos deberán tener el resumen estructurado en español, inglés Y portugués. Deben cumplir con el siguiente formato:

- Introducción
- Objetivos
- Métodos
- Resultados
- Conclusiones
- Palabras clave (3 a 6)

La extensión máxima del resumen para todos los artículos es de 250 palabras.

Las palabras clave deben estar incluidas en el tesoro MeSH (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/>) y/o DeCS (<https://decs.bvsalud.org/es/>).

7. Referencias bibliográficas

Para las referencias bibliográficas se debe usar el estilo Vancouver. Se presentarán en el texto, entre paréntesis en superíndice, según el orden de aparición con la correspondiente numeración correlativa. Los nombres de las revistas deberán abreviarse de acuerdo con el estilo usado en el NLM catalog, disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>

NO se aceptan “observaciones no publicadas” ni “comunicación personal” como referencias válidas en esta sección. La citación de artículos originales aceptados y en proceso de publicación, se incluyen en las citas bibliográficas como [en prensa] (entre corchetes). Siempre que sea posible, proporcionar DOI y direcciones URL para las referencias.

8. Fuentes de financiación

Todos los artículos publicados en la Revista deberán declarar la fuente de financiación. Se trata de declarar las relaciones financieras con entidades en el ámbito biomédico que podrían percibirse como influyentes, o que sean potencialmente influyentes en los resultados y contenidos de los artículos. Se deberán informar todas las entidades públicas o privadas que patrocinaron o las instituciones que participaron en los fondos económicos que financiaron el trabajo de investigación. Las instituciones académicas, no necesitan ser divulgadas. Por ejemplo, si una agencia gubernamental o

una universidad patrocinó un estudio sobre algún producto nutricional/farmacéutico proporcionado por una compañía farmacéutica, solo necesita enumerar la compañía farmacéutica. Es importante declarar cualquier tipo de relación económica. Si no hay ninguna fuente se debe declarar “Esta investigación no ha recibido financiación externa”.

9. Conflicto de Intereses

Un conflicto de interés es una vinculación económica o de otra naturaleza (académico, personal, intelectual) que puede afectar las opiniones, conductas o el manuscrito de un autor, editor o revisor.

Los autores deben indicar en el formato “Página de título” si existe algún conflicto de interés actual o potencial con relación a la producción del manuscrito.

Si no existen conflictos de intereses solo se debe mencionar en la carta de presentación y no se debe anexar el formato.

10. Declaración de Autoría

En la lista de autores deberá figurar únicamente aquellas personas que cumplan cada uno de los siguientes requisitos:

1. Haber participado en la concepción o diseño del trabajo; o en la adquisición, análisis o interpretación de datos
2. Haber participado en la redacción del texto y en sus posibles revisiones.
3. Haber aprobado la versión que finalmente va a ser publicada.
4. Se responsabiliza de todos los aspectos del trabajo para garantizar que las preguntas con relación a la exactitud o integridad de cualquier parte del trabajo se investigue y resuelva de manera adecuada.

La Declaración de autoría debe indicarse en el formato “Página de título”.

Ejemplo: (poner únicamente las iniciales de los autores)

Declaración de autoría: “Conceptualización, X.X. e Y.Y.; metodología, X.X.; software, X.X.; validación, X.X., Y.Y. y Z.Z.; análisis formal, X.X.; investigación, X.X.; recursos, X.X.; tratamiento de datos, X.X.; redacción del borrador original, X.X.; redacción, revisión y edición, X.X.; visualización, X.X.; supervisión, X.X.; administración del proyecto, X.X.; obtención de financiación, Y.Y. Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito”. Todos los autores revisaron el manuscrito, acuerdan ser plenamente responsables de garantizar la integridad y precisión del trabajo, y leyeron y aprobaron el manuscrito final (por favor no modificar el texto).

Consulte CRediT taxonomy para la explicación de los términos. La autoría debe limitarse a quienes hayan contribuido sustancialmente al trabajo presentado.



Optimizando la nutrición clínica con los recursos disponibles

Optimizing Clinical Nutrition with Available Resources

Otimizando a Nutrição Clínica com os Recursos Disponíveis

Diana Trejos-Gallego*

<https://doi.org/10.35454/rncm.v8n1.716>

En el ámbito de la nutrición clínica, los profesionales enfrentamos el desafío constante de contribuir al bienestar y la recuperación de los pacientes en contextos altamente diversos, donde los recursos disponibles pueden variar de forma significativa entre instituciones de distintos niveles de atención. Adoptar la filosofía de “hacer lo mejor con lo que se tiene”, sin quedarnos en la lamentación por las carencias, es fundamental para avanzar en una práctica nutricional efectiva y humana, especialmente en escenarios marcados por restricciones económicas, logísticas o de infraestructura.

La provisión oportuna y adecuada de alimentación, nutrición enteral, nutrición parenteral o suplementación oral, según las necesidades individuales, es un pilar clave en el tratamiento integral del paciente. Optimizar esta atención en contextos con recursos dispares implica para los profesionales de la salud desarrollar estrategias adaptadas a la realidad de cada institución, ya sea en el ámbito hospitalario, ambulatorio o domiciliario.

En este camino, la colaboración interdisciplinaria se convierte en un aliado indispensable. La articulación entre nutricionistas, médicos, enfermeros, farmacéuticos y otros actores del equipo de salud permite diseñar protocolos eficientes que aprovechen al máximo los recursos existentes. Iniciativas como las alianzas estratégicas con organizaciones locales o entidades gubernamentales pueden facilitar el acceso a insumos nutricionales y herramientas educativas, potenciando así el impacto de nuestras intervenciones. La evidencia ha demostrado que incluso acciones simples, cuando están bien fundamentadas y ejecutadas, pueden mejorar significativamente los desenlaces clínicos⁽¹⁾.

La creatividad y la adaptabilidad son habilidades esenciales en este contexto. Más allá de la disponibilidad de tecnologías avanzadas o insumos de alto costo, debemos priorizar estrategias basadas en evidencia científica que aprovechen los recursos locales, el conocimiento acumulado y las herramientas tecnológicas disponibles.

La educación nutricional contextualizada, respetuosa de las realidades socioeconómicas de nuestras comunidades, permite empoderar a las personas para tomar decisiones informadas y sostenibles. Aprovechemos lo que tenemos a nuestro alcance, sin perder de vista los principios de seguridad, personalización y sostenibilidad que deben guiar nuestra práctica⁽²⁾.

Como nutricionistas clínicos, tenemos la misión de transformar vidas a través del conocimiento científico, actuando siempre con empatía, compromiso y responsabilidad ética. Cada intervención representa una oportunidad para promover salud, prevenir enfermedades y sembrar bienestar en los individuos y sus entornos. Sigamos trabajando con pasión y dedicación, conscientes de que nuestra labor no solo nutre cuerpos, sino que también inspira transformaciones profundas y duraderas.

¡El trabajo colaborativo hace la diferencia!



Diana Trejos-Gallego, ND, PhD
Nutricionista, Hospital Santa Sofía de Caldas, PhD. Docente de Nutrición en Especialización en Medicina Intensiva, Universidad de Manizales, Caldas, Colombia. Directora del programa de Nutrición y Dietética, Universidad Católica de Manizales. Presidente, Asociación Colombiana de Nutrición Clínica (ACNC) 2023-2025.

*Correspondencia: Diana Trejos-Gallego.
presidencia@nutriclinicacolombia.org



Referencias bibliográficas

1. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2016;40(2):159-211. doi: 10.1177/0148607115621863
2. Astolfi R, Lorenzoni L, Oderkirk J. Informing policy makers about future health spending: a comparative analysis of forecasting methods in OECD countries. Health Policy. 2012;107(1):1-10. doi: 10.1016/j.healthpol.2012.05.001



Sarcopenia en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica

Sarcopenia in patients with chronic heart failure *Sarcopenia em doentes com insuficiência cardíaca crónica*

María Luisa Belén-Rioja^{1*}, Andrea Paola Greco¹, Pilar Navarro¹

Recibido: 23 de julio de 2024. Aceptado: 15 de abril de 2025.

Publicado en línea: 5 de mayo de 2025.

<https://doi.org/10.35454/rncm.v8n1.662>

Resumen

Introducción: la insuficiencia cardíaca crónica (ICC) induce un estado catabólico que puede generar sarcopenia, la cual es prevalente en el 55,0 % de los hospitalizados.

Objetivo: determinar la frecuencia de riesgo de sarcopenia (RS) y sarcopenia probable (SP) en los pacientes con ICC al ingreso hospitalario, la concordancia entre ambas herramientas, su capacidad predictiva y la relación con características de la población.

Métodos: estudio observacional analítico en mayores de 18 años con ICC hospitalizados desde noviembre del 2022 hasta junio del 2023. Se analizaron las variables de RS según la herramienta SARC-F y SP mediante dinamometría manual. Las pruebas de Fisher y U de Mann-Whitney analizaron la asociación entre variables. El test de Kappa evaluó la concordancia entre las herramientas, mientras que la sensibilidad y la especificidad midieron la capacidad predictiva.

Resultados: el 81,00 % (IC 95 % 73,31-88,69) presentó RS y el 85,00 % (IC 95 % 81,63-94,37) presentó SP. El RS se asoció con la presencia de hospitalización ($p=0,014$) y cantidad de hospitalizaciones ($p=0,016$). La anorexia se asoció con los resultados de ambas herramientas ($p=0,004$; $p=0,01$). El estado nutricional tuvo relación con SP ($p=0,049$). Se halló concordancia moderada del 84,00 % entre SARC-F y la dinamometría manual (Kappa=0,4346, $p<0,001$). El SARC-F mostró una capacidad predictiva justa.

Conclusión: la mayor parte de la muestra presentó riesgo y probabilidad de sar-

Abstract

Introduction: Chronic heart failure (CHF) induces a catabolic state that can generate sarcopenia, which is prevalent in 55.0 % of hospitalized patients.

Objective: To determine the frequency of risk of sarcopenia (RS) and probable sarcopenia (PS) in patients with CHF upon hospital admission, the agreement between both tools and their predictive capacity; likewise, describe its relationship with characteristics of the population.

Methods: Observational and analytical study in patients over 18 years of age with CHF hospitalized from November 2022 to June 2023. RS variables were analyzed according to the SARC-F tool, and PS using manual dynamometry. The Fisher and Mann-Whitney U tests analyzed the association between variables. The Kappa test evaluated the concordance between the tools, while sensitivity and specificity measured the predictive capacity.

Results: 81.00 % (95 % CI 73.31-88.69) presented RS and 85.00 % (95 % CI 81.63-94.37) PS. The RS was associated with the presence of hospitalization ($p=0.014$) and number of hospitalizations ($p=0.016$). Anorexia was associated with the results of both tools ($p=0.004$; $p=0.01$). Nutritional status was related to PS ($p=0.049$). Moderate agreement of 84.00 % was found between SARC-F and manual dynamometry (Kappa= 0.4346, $p<0.001$). The SARC-F showed fair predictive ability.

Conclusions: Most of the sample presented risk and probability of sarcopenia,

Resumo

Introdução: a Insuficiência Cardíaca Crônica (ICC) induz um estado catabólico que pode gerar sarcopenia, prevalente em 55,0% dos pacientes hospitalizados.

Objetivo: determinar a frequência de risco de sarcopenia (RS) e sarcopenia provável (PS) em pacientes com ICC na admissão hospitalar e a concordância entre as duas ferramentas. Da mesma forma, descreva sua relação com características da população.

Métodos: estudo observacional e analítico em pacientes maiores de 18 anos com ICC internados de novembro de 2022 a junho de 2023. As variáveis de RS foram analisadas de acordo com a ferramenta SARC-F e SP por meio de dinamometria manual. Os testes de Fisher e U de Mann-Whitney analisaram a associação entre variáveis. O teste de Kappa avaliou a concordância entre as ferramentas, enquanto a sensibilidade e a especificidade mediram a capacidade preditiva.

Resultados: 81,00 % (IC 95% 73,31-88,69) apresentaram SR e 85,00 % (IC 95% 81,63-94,37) SP. A ER esteve associada à presença de internação ($p=0,014$) e número de internações ($p=0,016$). A anorexia esteve associada aos resultados de ambos os instrumentos ($p=0,004$; $p=0,01$). O estado nutricional esteve relacionado com a PS ($p= 0,049$). Foi encontrada concordância moderada de 84,00% entre o SARC-F e a dinamometria manual (Kappa= 0,4346, $p<0,001$). O SARC-F mostrou uma capacidade preditiva justa.



copenia, con una concordancia moderada entre las herramientas.

Palabras clave: insuficiencia cardíaca; desnutrición; sarcopenia; anciano; Argentina.

with moderate agreement between the tools.

Keywords: Heart failure; Malnutrition; Sarcopenia; Aged; Argentina.

Conclusões: a maior parte da amostra apresentou risco e probabilidade de sarcopenia, com uma concordância moderada entre as ferramentas.

Palavras-chave: insuficiência cardíaca; desnutrição; sarcopenia; idosos; Argentina.

¹ Instituto Universitario Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas "Norberto Quirno" (IUC). Buenos Aires, Argentina. Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas "Norberto Quirno" (CEMIC). Buenos Aires, Argentina.

*Correspondencia: María Luisa Belén-Rioja. marialbr94@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia cardíaca (IC) es un síndrome clínico que afecta a una parte significativa de la población y representa la principal causa de hospitalización en el adulto mayor. Esta afección puede manifestarse de forma aguda o crónica (ICC) con episodios de descompensación aguda en los casos crónicos. La clasificación más común se basa en la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI)⁽¹⁾. La desnutrición (DN) es frecuente en pacientes con IC y se puede explicar por la presencia de hipoperfusión intestinal, edema intersticial, malabsorción de nutrientes, disnea, náuseas o la restricción de sodio, entre otros⁽²⁾. La valoración nutricional puede abordarse mediante distintos parámetros clínicos, antropométricos y bioquímicos. Algunos de ellos, como el porcentaje de pérdida de peso (%PP), el bajo peso, la hipoalbuminemia, la hipocolesterolemia o la linfopenia son predictores independientes de mortalidad en el paciente con IC⁽³⁾. Los Criterios de Liderazgo Global sobre Desnutrición (GLIM) son una herramienta recomendada para el diagnóstico de DN en pacientes con ICC la cual considera parámetros característicos de la enfermedad⁽⁴⁾. La prevalencia de DN según GLIM en adultos mayores hospitalizados con IC descompensada es del 42,00 %^(3,5).

El estado catabólico de la enfermedad conlleva a la disminución de la masa y la fuerza muscular denominado sarcopenia. La misma es prevalente en el 34,00 % de los pacientes con IC, con diferencias entre aquellos hospitalizados (55,00 %) y ambulatorios (26,00 %) ^(1,6). La sarcopenia se atribuye al aumento de la actividad del sistema nervioso simpático, la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona y la liberación de mediadores inflamatorios, lo que a su vez provoca un incremento del estrés oxidativo, reducción del flujo sanguíneo muscular y alteraciones hormonales musculares, entre otros factores⁽²⁾.

El Consenso Europeo de Sarcopenia 2018 (EWGSOP2) proporciona métodos precisos, simples y accesibles para detectar el riesgo de sarcopenia (RS), como el cuestionario Strength, Assistance with walking, Rising from a chair, Climbing stairs, and Falls (SARC-F) y la fuerza de prensión a través de la dinamometría manual para identificar la sarcopenia probable (SP). Ambas herramientas son útiles cuando no se dispone de recursos para realizar un diagnóstico de sarcopenia, como absorciometría de rayos X de energía dual (DXA), tomografía computarizada (TC), resonancia magnética nuclear (RMN) y bioimpedancia (BIA)⁽⁷⁾.

Hasta la fecha, no se han realizado estudios sobre la prevalencia del RS o SP en pacientes hospitalizados con IC⁽⁸⁾. No obstante, el SARC-F se ha correlacionado con un pronóstico desfavorable en pacientes hospitalizados con enfermedad cardiovascular. En lo que respecta a la dinamometría manual, la herramienta se ha asociado inversamente con el riesgo de padecer IC; además, se ha descrito su capacidad de identificar a aquellos pacientes con IC con mayores posibilidades de beneficiarse de terapias destinadas a mejorar la fragilidad^(9,10).

Es importante destacar que el sobrepeso y la obesidad en pacientes con IC son prevalentes en un 30 % - 60,00 % y un 15 % - 35,00 %, respectivamente. Esto puede generar síntomas adicionales, como disnea, intolerancia al ejercicio e inmovilización, y favorecer el desarrollo de la obesidad sarcopénica⁽¹¹⁾. Algunos estudios han señalado que el índice de masa corporal (IMC) elevado puede ser un factor causal de la IC, aunque también se lo describe como un factor protector una vez instaurada la enfermedad⁽¹²⁻¹⁴⁾. Cabe mencionar las limitaciones del IMC al no distinguir entre la masa grasa y magra⁽¹³⁾.

Por lo mencionado previamente, el objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia de RS y SP en pacientes con ICC al ingreso hospitalario, evaluar la

capacidad predictiva del SARC-F, analizar la concordancia entre el SARC-F y la fuerza de agarre y describir su relación con las características de la población.

PUNTOS CLAVE

1. La sarcopenia y la SP son prevalentes en pacientes con ICC.
2. El IMC y la pérdida de peso no son una herramienta de utilidad para valorar el estado nutricional en pacientes con ICC.
3. Las herramientas para evaluar RS y PS son válidas y confiables.
4. El SARC-F muestra concordancia con la medición de la fuerza de agarre mediante dinamometría manual; sin embargo, su fiabilidad es aún mayor, por lo que debe priorizarse cuando está disponible.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional analítico. Se incluyeron pacientes con ICC mayores de 18 años, diagnosticados hace tres meses o más y hospitalizados en la Unidad Coronaria, la Sala General y Sala de Emergencias de un hospital privado durante el período noviembre del 2022 hasta junio del 2023. Se excluyeron pacientes hospitalizados por menos de 24 horas, con requerimiento de ventilación mecánica respiratoria, tratamiento renal sustitutivo o antineoplásico, además de aquellos con alteración del estado de conciencia. Se estimó un tamaño muestral de 100 pacientes con el fin de obtener un intervalo de confianza del 95 % con precisión ± 10 %, se consideró una prevalencia de sarcopenia en pacientes hospitalizados de 55,00 %⁽⁵⁾ y se realizó un muestreo no aleatorio por conveniencia.

Los datos fueron recolectados por licenciados en Nutrición mediante la historia clínica, entrevista al paciente/familiar y medición de la dinamometría manual. Se registró la sede y la sala de internación, la cantidad de internaciones en el último año y el motivo de internación actual. Además, se recopilaron datos de sexo y edad, y se categorizó según la Organización Mundial de la Salud (OMS) como adulto (18-59), edad avanzada (60-74 años), anciano (75 a 89 años), grandes (90-99 años) y centenarios (>100 años)⁽¹⁵⁾; la FEVI, según la Sociedad Argentina de Cardiología; y la proteína C reactiva (PCR) según las reglas de control de calidad de Westgard.

Por otra parte, la albúmina, el colesterol total y los linfocitos totales fueron clasificados según el Índice CONUT⁽¹⁶⁾. El IMC fue categorizado según la Sociedad Española de Geriatria y Gerontología (SEGG) para

mayores de 65 años como bajo peso (18,5-22 kg/m²), normopeso (22-29,9 kg/m²), sobrepeso (27-29,9 kg/m²), obesidad grado I (30-34,9 kg/m²), obesidad II (35-39,9 kg/m²), obesidad III (40-49,9 kg/m²) y obesidad IV (mayor o igual a 50 kg/m²)⁽¹⁷⁾.

El estado nutricional fue evaluado mediante los criterios GLIM y se registró a su vez la presencia o no de anorexia y el porcentaje de pérdida de peso⁽⁴⁾. El RS fue categorizado según SARC-F y la SP mediante la fuerza de agarre a través de un dinamómetro manual hidráulico JAMAR® modelo 5030J1 con precisión de 90 kg⁽¹⁸⁻²⁰⁾. Se midió tres veces en cada mano según el protocolo establecido por Sousa-Santos y colaboradores^(7,21). El promedio de cada mano se comparó con los puntos de corte propuestos por el EWGSOP2 como hombres menor a 27 kg y mujeres menor a 16 kg⁽²²⁾.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados empleando el *software* estadístico VCC Stat 3.0 Beta y Stata 11.0. Se calcularon medidas de tendencia central y frecuencias. La asociación entre el RS y la SP con las variables categóricas fue calculada mediante la prueba de Fisher's Exact. Su asociación con los días de internación fue medida con el Test de Mann Whitney. Se utilizó el Test de Kappa para calcular el grado de concordancia entre el SARC-F y la dinamometría manual. Se consideró para el análisis de dicho test las siguientes categorías: 0,00 (Sin acuerdo); 0,00-0,20 (Insignificante); 0,21-0,40 (Mediano); 0,41-0,60 (Moderado); 0,61-0,80 (Sustancial); 0,81-1,00 (Casi perfecto)⁽²³⁾. La capacidad predictiva del SARC-F se midió mediante la especificidad y sensibilidad según la dinamometría manual y se clasificó como *bueno* para ambos valores >80,00 %, *justo* para uno de los valores >80,00 % y ambos >50,00 %, y *pobre* en caso de al menos un valor <50,00 %⁽²⁴⁾.

Consideraciones éticas

El presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital Privado donde se ejecutó (N.º de registro 8999). Se adecuó a las normas de investigación de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, a la Ley 3301 del Ministerio de Salud del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires y a la Resolución 1480/2011 del Ministerio de Salud de la Nación y todas las legislaciones. Fue requisito la firma del consentimiento informado por parte del participante antes de aceptar la participación en el presente estudio.

RESULTADOS

Se incluyeron 101 pacientes de los cuales uno fue eliminado por fallecimiento (n=100). La mayor parte de la muestra pertenecía a la sede Saavedra (n=71) y a la sala general (n=57). La media de edad fue de 79,31 años (desviación estándar [DE] \pm 11,57). El 52,00 % correspondió al sexo femenino. La estadía hospitalaria media fue de 9,26 días (DE \pm 7,63). El 74,00 % tuvo hospitalizaciones previas en el último año, el 19,00 % una hospitalización y el 55,00 % dos o más. El antecedente clínico más relevante fue la hipertensión arterial en un 71,00 %, seguido por dislipemia en un 29,00 %. Un 56,00 % refirió anorexia en los últimos tres meses. El 40,00 % de los pacientes fue hospitalizado por descompensación de

la ICC. La FEVI (n=92) se encontró reducida en el 29,35 %. Al ingreso, el colesterol total (n=95) se encontró disminuido en el 84,21 %, los linfocitos (n= 97) en un 55,67 % y la albúmina (n=94) en un 55,32 % mientras que la proteína C reactiva (PCR) (n=58) se encontró aumentada en un 77,59 % (**Tabla 1**). El 39,00% de la muestra fue categorizado como normopeso según el IMC, con una mediana de 25,06 (16,61–51,26). De 95 pacientes, la mayoría presentó PP (21,00 % leve y 16,00 % moderada). Según los criterios GLIM, el 26,00 % fue diagnosticado con DN moderada y 15,00 % grave.

Del total de la muestra, el 81,00 % (IC 95% 73,31-88,69) presentó RS, mientras que el 85,00 % (IC 95% 78- 92) presentó SP (**Tabla 1**).

Tabla 1. Caracterización de la muestra (n=100)

Características	n	%	IC 95 %
Mujeres	51	51	41,2-60,8
Hombres	49	49	39,2-58,8
Grupo etario			
- Adultos (18-59 años)	5	5	0,73-9,27
- Adultos edad avanzada (60-74)	26	26	17,4-34,6
- Ancianos (75-89)	53	53	43,22-62,78
- Adultos grandes viejos (90-99)	15	15	8-22
- Centenarios (>100)	1	1	0,95-2,95
Sede de internación			
- Saavedra	71	71	72,11-79,89
- Pombo	29	29	20,11-37,89
Sala de internación			
- Unidad coronaria	36	36	26,59-45,41
- Sala general	7	7	2-12
- Sala de emergencias	57	57	47,3-66,7
Internación por ICC descompensada	40	40	30,4-49,6
Antecedentes de hospitalización			
- Sin ingresos en el último año	26	26	17,4-34,6
- Un ingreso en el último año	19	19	11,31-26,69
- Dos o más ingresos en el último año	55	55	45,25-64,75
Antecedentes clínicos			
- Diabetes	23	23	14,75-31,25
- Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	10	10	4,12-15,88
- Cáncer	7	7	2-12
- Enfermedad renal crónica	25	25	16,51-33,49
- Hipertensión arterial	71	71	62,11-79,89
- Dislipemia	29	29	20,11-37,89

Tabla 1. Caracterización de la muestra (n=100)
(continuación)

Características	n	%	IC 95 %
FEVI (n=92)			
- Preservada (≥ 50)	51	55,4	45,28-65,59
- Levemente Reducida (41- 49)	14	15,2	7,88-22,56
- Reducida (≤ 40)	27	29,3	20,04-38,65
Pérdida de peso (n=97) Media \pm DE	4,45 \pm 6,87		
- Sin pérdida	53	57	47,3-66,7
- Leve (< 10 %)	21	22	13,88-30,12
- Moderado (10 %-20 %)	16	17	9,64-24,36
- Grave (> 20 %)	3	3	-0,34-6,34
Anorexia en los últimos 3 meses	56	56	46,27-65,73
IMC Media \pm DE	26,68 \pm 6,51		
- Bajo peso	29	29	20,11-37,89
- Normopeso	39	39	29,44-48,56
- Sobrepeso	12	12	5,63-18,37
- Obesidad	20	20	12,16-27,84
Sarcopenia			
- SP según fuerza de agarre	85	85	78-92
- RS según SARC-F	81	81	73,31-88,69
DN según GLIM	41	41	31,36-50,64
- DN moderada	26	26	17,4-34,6
- DN grave	15	15	8-22
Datos de laboratorio			
- Colesterol total (n=95) (Media \pm DE)	137 \pm 44		
- Conservado	15	15,8	8-22
- Disminuido	80	84,2	72,16-87,84
- Linfocitos (n=97) (Media \pm DE)	1516 \pm 854		
- Conservado	43	44,3	33,3-52,7
- Disminuido	54	55,7	44,23-63,77
- PCR (n=58) (Media \pm DE)	4,25 \pm 5,44		
- Normal	13	22,4	6,41-19,59
- Alta	45	77,6	35,25-54,75
- Albúmina (n=94) (Media \pm DE)	3,36 \pm 0,64		
- Conservado	42	44,7	32,33-51,67
- Albúmina disminuida	52	55,3	42,21-61,79

DE: desviación estándar; DN: desnutrición; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; GLIM: Criterios de Liderazgo Global sobre Desnutrición; IC 95 %: intervalo de confianza al 95%; ICC: insuficiencia cardíaca crónica; IMC: índice de masa corporal; PCR: proteína C reactiva; RS: riesgo de sarcopenia; SARC-F: Strength, Assistance with walking, Rising from a chair, Climbing stairs, and Falls; SP: sarcopenia probable. Fuente: elaboración propia.

La estancia hospitalaria media fue de 9,6 días en pacientes con RS frente a 7,6 días en sin RS, sin diferencias significativas ($p=0,1258$). Por su parte, la media en pacientes con y sin SP fue del 9,8 frente a 6,0 días, sin diferencias significativas ($p=0,0945$). El RS se asoció con la cantidad de hospitalizaciones en el último año ($p=0,016$) aunque no así con la SP ($p=0,184$).

De los pacientes con FEVI reducida ($n=27$), el 81,48 % presentó RS y el 88,88 % SP, sin diferencias significativas entre dichas variables ($p=0,712$ y $p=0,859$, respectivamente). Por otra parte, no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre RS y SP y ninguno de los valores de laboratorio evaluados (Tabla 2).

Relación entre el RS y SP y el estado nutricional

De los 56 pacientes que refirieron anorexia, el 91,00 % presentó RS y el 92,80 % SP; se encontró relación estadísticamente significativa con ambas pruebas ($p=0,004$ y $p=0,013$, respectivamente). Por otra parte, el RS no se asoció con el %PP ($p=0,681$), ni con el IMC ($p=0,666$), lo mismo se obtuvo al analizar la SP ($p=0,522$ y $p=0,142$, respectivamente) (Tabla 3).

La SP fue mayor en pacientes con bajo peso (93,1 %) en comparación con pacientes con sobrepeso y obesi-

dad (78,10 %). Por el contrario, se halló mayor RS en pacientes con sobrepeso y obesidad (87,50%) en comparación con pacientes de bajo peso (79,30 %).

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el estado nutricional según GLIM y el RS ($p=0,278$), pero sí con la SP ($p=0,049$), con un 100 % de probabilidad en aquellos desnutridos graves (Tabla 3).

Concordancia y capacidad predictiva de las herramientas

De los 85 pacientes con SP, el 88,20 % tuvo RS, mientras que de 15 participantes sin SP, el 60,00 % tuvo RS. Se observó así una concordancia moderada de un 84,00 % entre ambas herramientas ($Kappa=0,4346$, $p < 0,001$). Por último, el SARC-F mostró una capacidad predictiva justa con una sensibilidad del 88,2 % y una especificidad del 60,00 % en relación con la dinamometría manual⁽²⁴⁾.

DISCUSIÓN

La IC se encuentra asociada con el desarrollo de sarcopenia, la cual se puede atribuir a la presencia de malnutrición, inflamación sistémica, inactividad física, estrés oxidativo, cambios hormonales musculares, dis-

Tabla 2. Relación entre las herramientas de SP y RS con las variables de caracterización

Variables	RS según SARC-F		SP según dinamometría manual	
	Prueba estadística (Fisher's Exact.)	p	Prueba estadística (Fisher's Exact.)	p
Sexo	0,207	0,170	0,410	0,355
Edad	0,254	0,343	0,085	0,106
Estancia hospitalaria (**)	12842,49	0,170	10639,49	0,355
Hospitalizaciones en el último año	0,011	0,016*	0,188	0,184
FEVI	0,823	0,712	0,917	0,859
Albúmina sérica	0,793	0,614	0,073	0,055
Linfocitos totales	0,801	0,766	0,574	0,445
Colesterol total	0,288	0,186	1,000	0,867
PCR	0,244	0,218	1,000	0,721

* $p < 0,05$; (**): Se utilizó el test U de Mann Whitney.

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; PCR: proteína C-reactiva; p: p-valor; RS: riesgo de sarcopenia; SARC-F: *Strength, Assistance with walking, Rising from a chair, Climbing stairs, and Falls*; SP: sarcopenia probable. Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Relación entre las herramientas de SP y RS con el estado nutricional

Variables	RS según SARC-F		SP según dinamometría manual	
	Prueba estadística (Fisher's Exact.)	p	Prueba estadística (Fisher's Exact.)	p
Anorexia en los últimos tres meses	0,005	0,004*	0,022	0,013*
%PP	0,728	0,681	0,702	0,522
IMC	0,697	0,666	0,185	0,049*
Estado nutricional	0,342	0,278	0,048	0,049*

* $p < 0,05$

% PP: porcentaje de pérdida de peso; IMC: índice de masa corporal; p: p-valor; RS: riesgo de sarcopenia; SARC-F: *Strength, Assistance with walking, Rising from a chair, Climbing stairs, and Falls*; SP: sarcopenia probable. Fuente: elaboración propia.

minución del flujo sanguíneo muscular, entre otros; que generan como consecuencia limitaciones de la capacidad funcional⁽²⁾. La prevalencia de RS y SP en el presente estudio fue elevada con valores similares en ambas herramientas. En ambos casos, el resultado fue mayor a la descrita en revisiones sistemáticas que estudian el diagnóstico de sarcopenia en pacientes hospitalizados con valores medios entre el 34,00 % y el 55,00 %^(2,23). La diferencia encontrada tiene concordancia, ya que tanto el RS como la SP son menos específicos y más sensibles que herramientas utilizadas para el diagnóstico de sarcopenia como DEXA⁽³⁾.

En relación con el sexo, no hubo diferencias significativas con la SP y RS, lo cual coincide con el estudio de Zhang y colaboradores, en el que se observó una prevalencia de sarcopenia semejante en hombres (37,00%) y en mujeres (33,00 %) ⁽⁶⁾. De lo contrario, la revisión sistemática de Chandrashekar y colaboradores reveló una mayor prevalencia de sarcopenia en hombres (66,00 %) que en mujeres (34,00 %); sin embargo, esta diferencia podría deberse a que los estudios incluidos en dicha revisión presentan una mayor cantidad de participantes de sexo masculino⁽²⁵⁾.

Acorde con la estadía hospitalaria, en el trabajo de Ramos-Ramírez y colaboradores, los pacientes con sarcopenia presentaron estancia hospitalaria prolongada y mayor mortalidad intrahospitalaria, aunque no se encontró asociación entre sarcopenia y dicha variable. Así mismo, en el presente trabajo no se observó asociación con RS ni SP⁽²⁶⁾.

La sarcopenia puede desarrollarse como resultado de la ingesta inadecuada de energía o proteínas, debido a la presencia de anorexia, malabsorción o limitación para comer⁽¹³⁾. En relación con esto, en el presente trabajo, la

presencia de anorexia fue referida por más de la mitad de la muestra (56,00 %) y hubo relación significativa tanto con el SARC-F como con la dinamometría manual.

La FEVI reducida en pacientes con IC puede estar relacionada con el desarrollo de sarcopenia⁽⁷⁾, tal como se observó en el trabajo de Abdou, en el cual la SP correlacionó positivamente con la FEVI ($p < 0,002$)⁽²⁷⁾. Contrariamente, el presente trabajo no encontró diferencias significativas con el RS ni la SP. Cabe mencionar que el estudio incluyó únicamente pacientes con FEVI menor al 45,00 % o ligeramente reducido, lo cual representó menos del 30,00 % de la muestra del presente estudio.

En la IC, la hipoalbuminemia, puede ser un reflejo tanto de DN como de aumento de la actividad catabólica, inflamación crónica, estado dilucional o proteinuria⁽⁹⁾. Así mismo, tanto el valor de linfocitos totales disminuidos como la PCR aumentada se encuentran asociados con la presencia de DN; sin embargo, dichos parámetros también pueden encontrarse afectados durante un proceso inflamatorio^(6,28). Por su parte, la presencia de inflamación crónica se encuentra relacionada con el aumento de PCR⁽¹⁶⁾. En relación con esto, el presente trabajo encontró que el 55,3 % de los participantes tenía la albúmina disminuida, el 77,5 % tenía valores de PCR aumentados y el 55,6 % presentó la PCR disminuida; no obstante, no se observaron diferencias significativas en relación con RS y SP.

Por otro lado, con respecto al colesterol, el trabajo de Rui Xu y colaboradores mostró asociación entre IC con masa muscular apendicular disminuida y valores altos de colesterol ($p < 0,05$)⁽²⁹⁾. Contrario a esto último, en el presente estudio, la mayor parte de la muestra (84,20 %) presentó valores disminuidos y no se encontró diferen-

cia estadística significativa con RS y SP. Cabe destacar la escasa evidencia disponible en relación con los parámetros de laboratorio y sarcopenia.

En cuanto a las variables que contemplan el peso del paciente, como el %PP e IMC, se debe considerar la presencia de edema en dicha población y la fiabilidad de los datos referidos. Por tal motivo, a pesar de que el 40,00 % de la muestra describió PP, este valor podría ser mayor⁽³⁰⁾.

En referencia al IMC, el estudio de Tárraga-López encontró que el 50,80 % de los participantes con IC presentaba obesidad, cifra mayor a la observada en el presente estudio, el cual arrojó que el 28,00 % de los participantes tenía sobrepeso y obesidad; mientras que la mayor parte de la muestra (39,00 %) presentó normopeso según IMC⁽³¹⁾.

Muchos estudios mencionan la asociación entre presencia de obesidad y desarrollo de sarcopenia en ICC, lo cual se encuentra relacionado con múltiples factores como la edad, el sedentarismo, la alimentación, la resistencia a la insulina, la inflamación sistémica y el estrés oxidativo⁽⁸⁾. A pesar de ello, en el presente estudio no se observó mayor RS ni SP en los pacientes con sobrepeso y obesidad. Sin embargo, cabe destacar la heterogeneidad entre categorías de IMC, con menor frecuencia de sobrepeso y obesidad en la muestra. Además, la prevalencia de RS y SP fue similar en todas las categorías de IMC.

Por otro lado, el estudio de Fernández Pombo y colaboradores menciona una elevada prevalencia de DN en ICC avanzada del 64,50 % (57,00 % moderada y 7,50 % grave), mientras que el presente estudio encontró un 41,00 % de participantes desnutridos (26,00 % moderada y 15,00 % grave)⁽³²⁾.

La concordancia entre SARC-F y la dinamometría manual fue moderada. Por otro lado, la capacidad predictiva del SARC-F fue justa, ya que, aunque presentó una sensibilidad buena, la especificidad estuvo por debajo del 80,00 %. Por lo tanto, aunque ambas herramientas son útiles, siempre que sea posible se recomienda utilizar la dinamometría manual en lugar del cuestionario SARC-F, con el fin de asignar adecuadamente los recursos.

En cuanto a las limitaciones de la investigación, se puede mencionar el diseño transversal el cual no permite la búsqueda de causas coexistentes o la relación causa-efecto entre las diferentes variables. Por otra parte, el uso del dinamómetro manual se utilizó en la posición del mango *uno* que, junto a la posición cinco, son las de menor confiabilidad⁽³³⁾. Además, no

se consideró la influencia de los diversos factores de confusión como la edad y los cambios corporales y funcionales relacionados con ella, por lo que se sugiere realizar futuras investigaciones que incluyan el análisis multivariado para poder aclarar los efectos de dichos factores sobre la sarcopenia en la IC⁽¹⁹⁾. No fue posible medir la circunferencia de pantorrilla por la frecuente presencia de edema en esta población. Finalmente, no se pudo evaluar el diagnóstico de sarcopenia debido al requerimiento de herramientas más costosas y complejas, por lo que este estudio cobra mayor relevancia para comprender el uso de las herramientas disponibles en la práctica clínica diaria⁽¹¹⁾.

CONCLUSIÓN

La mayoría de los pacientes hospitalizados con IC presenta RS, según el SARC-F y SP según la fuerza de agarre al ingreso hospitalario. Ni el %PP en los últimos seis meses ni el IMC parecieron influir en el análisis de RS o SP. Sin embargo, se encontró una asociación entre:

- El RS y la cantidad de hospitalizaciones en el último año,
- La SP y la DN según los criterios GLIM.

La concordancia moderada sugiere que ambas herramientas podrían utilizarse como métodos de tamizaje para la sarcopenia. No obstante, en casos de recursos limitados, se prefiere la medición de la fuerza de agarre, ya que el SARC-F presenta una capacidad predictiva justa, con menor especificidad.

Declaración de autoría

Conceptualización: MLBR y AG; metodología: MLBR, AG y PN; software: PN; validación: MLBR, AG y PN; análisis formal: MLBR, AG y PN; investigación: MLBR, AG y PN; tratamiento de datos: MLBR, AG y PN; redacción, revisión y edición: MLBR, AG y PN; visualización: MLBR, AG y PN; supervisión: MLBR, AG y PN. Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Financiamiento

El presente estudio no tuvo financiación.

Agradecimientos

Al Dr. Juan Gili por el asesoramiento metodológico y estadístico, a la Lic. Romina Barrita, Nutricionista de Planta del Servicio de Alimentación y Dietoterapia del Hospital Universitario CEMIC, a la Residencia de Nutrición, por su colaboración en la confección de la base de datos y a la Lic. María Angelica Nadal, jefa de Servicio de Alimentación y Dietoterapia del Hospital Universitario CEMIC.

Referencias bibliográficas

- Sociedad Argentina de Cardiología. Consenso de Insuficiencia Cardíaca. *Rev Argent Cardiol.* 2023;91(2):1-80. doi: 10.7775/rac.es.v91.s2
- Rico-de la Rosa L, Robledo-Valdez M, Cervantes-Pérez E, Cervantes-Guevara G, Cervantes-Cardona GA, Ramírez-Ochoa S, et al. Implicaciones médicas y nutricionales en insuficiencia cardíaca crónica: fortalezas y limitaciones. *Arch Cardiol Mex.* 2021;91(2):221-8. doi: 10.24875/acm.20000260
- Zugasti-Murillo A, Breton-Lesmes I, Ballesteros-Pomar MD, Botella-Romero FB. Valoración de desnutrición relacionada con la enfermedad (DRE) y de sarcopenia en el paciente con insuficiencia cardíaca (IC). *Secardiologia.es* [Internet]. 2022 [consultado el 16 de julio de 2024]. Disponible en: <https://secardiologia.es/images/publicaciones/documentos-consenso/valoracion-de-desnutricion-relacionada-con-la-enfermedad-dre-y-de-sarcopenia-en-el-paciente-con-insuficiencia-cardiaca.pdf>.
- Kirsch R, Matthews K, Williams V. Using Global Criteria to Detect Malnutrition: Application in Disease States. *Nutr Clin Pract.* 2020;35(1):85-97. doi: 10.1002/ncp.10444
- Hirose S, Matsue Y, Kamiya K, Kagiyama N, Hiki M, Dotare T, et al. Prevalence and prognostic implications of malnutrition as defined by GLIM criteria in elderly patients with heart failure. *Clin Nutr.* 2021;40(6):4334-40. doi: 10.1016/j.clnu.2021.01.014
- Zhang Y, Zhang J, Ni W, Yuan X, Zhang H, Li P, et al. Sarcopenia in heart failure: a systematic review and meta-analysis. *ESC Heart Fail.* 2021;8(2):1007-17. doi: 10.1002/ehf2.13255
- Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2019;48(1):16-31. doi: 10.1093/ageing/afy169
- Noda T, Kamiya K, Hamazaki N, Nozaki K, Ichikawa T, Yamashita M, et al. SARC-F predicts poor motor function, quality of life, and prognosis in older patients with cardiovascular disease and cognitive impairment. *Exp Gerontol.* 2023;171:112021. doi: 10.1016/j.exger.2022.112021
- Laukkanen JA, Khan H, Lavie CJ, Voutilainen A, Kurl S, Jae SY, et al. Inverse Association of Handgrip Strength With Risk of Heart Failure. *Mayo Clin Proc.* 2021;96(6):1490-99. doi: 10.1016/j.mayocp.2020.09.040
- Dai KZ, Laber EB, Chen H, Mentz RJ, Malhotra C. Hand Grip Strength Predicts Mortality and Quality of Life in Heart Failure: Insights From the Singapore Cohort of Patients With Advanced Heart Failure. *J Card Fail.* 2023;29(6):911-18. doi: 10.1016/j.cardfail.2022.11.009
- Artham SM, Ventura HO. Insuficiencia cardíaca y la «paradoja de la obesidad»: la historia continúa. *Rev Esp Cardiol.* 2007;60(11): 1113-17. doi: 10.1157/13111781
- Gusmao-Sena MH, Curvello-Silva K, Barreto-Medeiros JM, Da-Cunha-Daltro CH. Association between sarcopenic obesity and cardiovascular risk: where are we? *Nutr Hosp.* 2016;33(5):592. doi: 10.20960/nh.592
- Sciomer S, Moscucci F, Salvioni E, Marchese G, Bussotti M, Corrà U, et al. Role of gender, age and BMI in prognosis of heart failure. *Eur J Prev Cardiol.* 2020;27(2_suppl):46-51. doi: 10.1177/2047487320961980
- Zapatero A, Barba R, Gonzalez N, Losa JE, Plaza S, Canora J, et al. Influencia de la obesidad y la desnutrición en la insuficiencia cardíaca aguda. *Rev Esp Cardiol.* 2012;65(5): 421-6. doi: 10.1016/j.recesp.2011.09.011
- Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial sobre el Envejecimiento y la Salud [Internet]. 2015 [consultado el 14 de julio de 2023]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186471/WHO_FWC_ALC_15.01_sp_a.pdf
- Ignacio de Ulíbarri J, González-Madroño A, de Villar NG, González P, González B, Mancha A, et al. CONUT: a tool for controlling nutritional status. First validation in a hospital population. *Nutr Hosp.* 2005;20(1):38-45.
- Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. Valoración Nutricional del Anciano. Recomendaciones prácticas de los expertos en geriatría y nutrición [Internet]. 2007 [consultado el 14 de julio de 2023]. Disponible en: https://www.segg.es/media/descargas/Acreditacion%20de%20Calidad%20SEGG/Residencias/valoracion_nutricional_anciano.pdf
- Tanaka S, Kamiya K, Hamazaki N, Matsuzawa R, Nozaki K, Maekawa E, et al. Utility of SARC-F for Assessing Physical Function in Elderly Patients With Cardiovascular Disease. *J Am Med Dir Assoc.* 2017;18(2):176-181. doi: 10.1016/j.jamda.2016.10.019
- Murillo A, Bretón Lesmes I, Ballesteros Pomar MD, Botella Romero F. Desnutrición relacionada con la enfermedad y de sarcopenia en el paciente con insuficiencia cardíaca [Internet]. 2023 [consultado 2023 jul 14]. Disponible en: [documento-valoración-desnutrición-insuficiencia \(seen.es\)](#)
- ManualsLib. Normative Grip Strength Data - Patterson medical Jamar smart user manual. [internet]. 2017 [consultado 2024 jul 16]. Disponible en: <https://www.manualslib.com/manual/1272692/Patterson-Medical-Jamar-Smart.html?age=10>
- Sousa-Santos AR, Amaral TF. Differences in handgrip strength protocols to identify sarcopenia and frailty - a systematic

- review. *BMC Geriatr.* 2017;17(1):238. doi: 10.1186/s12877-017-0625-y
22. Hogrel JY. Grip strength measured by high precision dynamometry in healthy subjects from 5 to 80 years. *BMC Musculoskelet Disord.* 2015;16:139. doi: 10.1186/s12891-015-0612-4
 23. Abraira V. El índice kappa. *Medicima de familia SEMERGEN.* 2001;27(5): 247–9. doi: 10.1016/s1138-3593(01)73955-x
 24. Power L, Mullally D, Gibney ER, Clarke M, Visser M, Volkert D, et al. A review of the validity of malnutrition screening tools used in older adults in community and healthcare settings - A MaNuEL study. *Clin Nutr ESPEN.* 2018;24:1-13. doi: 10.1016/j.clnesp.2018.02.005
 25. Chandrashekar Iyer L, Vaishali K, Babu AS. Prevalence of sarcopenia in heart failure: A systematic review. *Indian Heart J.* 2023;75(1):36-42. doi: 10.1016/j.ihj.2022.12.004
 26. Ramos-Ramírez KE, Soto A. Sarcopenia, mortalidad intrahospitalaria y estancia hospitalaria prolongada en adultos mayores internados en un hospital de referencia peruano. *Acta Med Peru.* 2020;37(4): 447-54. doi: 10.35663/amp.2020.374.1071
 27. Abdou M. Usefulness of upper and lower limb muscle strength in the evaluation of clinical severity of heart failure in elderly patients. *World J Cardiovasc Dis.* 2019;09(05):370–83. doi: 10.4236/wjcd.2019.95033
 28. López-Azor JC. Inflamación e insuficiencia cardíaca: una relación compleja y bidireccional (parte I) [Internet]. 2020 [consultado 2023 jul 15]. Disponible en: <https://secardiologia.es/blog/11545-inflamacion-e-insuficiencia-cardiaca-una-relacion-compleja-y-bidireccional-parte-i>
 29. Xu R, Chen XC, Wen FM, Xu H. Assessment of the relationship between sarcopenia and heart failure among postmenopausal women. *Research Square.* 2022;(1):1-11. doi: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2018737/v1>
 30. Kamisaka K, Kamiya K, Iwatsu K, Iritani N, Imoto S, Adachi T, et al. Impact of weight loss in patients with heart failure with preserved ejection fraction: results from the FLAGSHIP study. *ESC Heart Fail.* 2021;8(6):5293-5303. doi: 10.1002/ehf2.13619
 31. Tarraga-Lopez PJ. Análisis de la influencia del Índice de Masa Corporal en la evolución de la Insuficiencia Cardíaca en una zona de salud. *Rev Esp Nutr Humana Diet.* 2020;24(2): 103–10. doi: 10.14306/renhyd.24.2.931
 32. Fernández-Pombo A, Rodríguez-Carnero G, Castro AI, Cantón-Blanco A, Seoane LM, Casanueva FF, et al. Relevance of nutritional assessment and treatment to counteract cardiac cachexia and sarcopenia in chronic heart failure. *Clin Nutr.* 2021 Sep;40(9):5141-55. doi: 10.1016/j.clnu.2021.07.027
 33. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Cooper C, et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age Ageing.* 2011;40(4):423-9. doi: 10.1093/ageing/afr051



Diseño y evaluación de un mosaico hospitalario para pacientes con disfagia

Design and evaluation of a hospital mosaic for patients with dysphagia

Projeto e avaliação de um mosaico hospitalar para pacientes com disfagia

Karen Aylén Caputo^{1*}, Florencia Yanet Alvarez¹

Recibido: 07 de noviembre de 2024. Aceptado: 29 de abril de 2025.

Publicado en línea: 06 de mayo de 2025.

<https://doi.org/10.35454/rncm.v8n1.679>

Resumen

Introducción: la disfagia es un síntoma prevalente en múltiples enfermedades que requiere de una alimentación adecuada, segura y aceptable. La modificación de la consistencia de los alimentos es la principal medida terapéutica aplicada y representa un desafío para la cobertura de los requerimientos nutricionales.

Objetivo: evaluar la seguridad, aceptabilidad y eficacia de un mosaico hospitalario diseñado para pacientes con disfagia.

Métodos: estudio transversal. Mediante un muestreo no probabilístico, intencional y por conveniencia, se incluyeron 31 pacientes internados en un hospital público de Buenos Aires. Se diseñaron 10 opciones de menú. La aceptabilidad fue evaluada mediante una escala de Likert, la seguridad mediante pruebas de la International Dysphagia Diet Standardisation Initiative (IDDSI) y se calcularon los porcentajes de adecuación de los menús.

Resultados: todos los menús fueron seguros según los criterios IDDSI. En cuanto a la aceptabilidad, nueve de 10 superaron el puntaje mínimo establecido para ser considerados aceptables. Del total de la muestra, un 93,54 % cubrió más del 60,00 % de sus requerimientos nutricionales diarios.

Conclusión: se logró diseñar un nuevo menú hospitalario, el cual alcanzó un nivel adecuado de aceptación y cumplió con las pruebas de seguridad de IDDSI. El puntaje obtenido en nueve de 10 menús fue mayor al esperado.

Palabras clave: trastornos de deglución; dietoterapia; planificación de menú.

Abstract

Introduction: Dysphagia is a prevalent symptom in multiple diseases that requires an appropriate, safe and acceptable nutrition. Modifying food consistency is the main therapeutic measure applied and represents a challenge for achieving nutritional requirements.

Objective: To evaluate the safety, efficacy and acceptability of a hospital mosaic designed for patients with dysphagia.

Methods: An observational, descriptive, and cross-sectional study was conducted. Through a non-probabilistic, intentional and convenience sampling, 31 patients hospitalized in a public hospital in Buenos Aires were included. Ten menu options were designed. Acceptability was assessed using a Likert scale, safety was evaluated using the International Dysphagia Diet Standardization Initiative (IDDSI) tests, and the adequacy percentages of the menus were calculated.

Results: All menus were safe according to IDDSI criteria. Regarding acceptability, nine out of ten menus exceeded the minimum score required to be considered acceptable. Of the total sample, 93.54 % met more than 60.00 % of their daily nutritional requirements.

Conclusions: A new hospital menu was designed, which achieved an adequate level of acceptance and passed the IDDSI safety tests. The score obtained in nine out of ten menus was higher than expected.

Keywords: Deglutition disorders; Diet therapy; Menu planning.

Resumo

Introdução: a disfagia é um sintoma prevalente em várias doenças, para o qual é necessária uma alimentação adequada, segura e aceitável. A modificação da consistência dos alimentos é a principal medida terapéutica aplicada e representa um desafio para atender aos requisitos nutricionais.

Objetivo: avaliar a segurança, eficácia e aceitabilidade de um cardápio hospitalar desenvolvido para pacientes com disfagia.

Métodos: estudo transversal. Utilizando uma amostragem não probabilística, intencional e de conveniência, foram incluídos 31 pacientes internados em um hospital público de Buenos Aires. Foram elaboradas 10 opções de cardápio. A aceitabilidade foi avaliada usando uma escala Likert, a segurança foi avaliada usando testes da International Dysphagia Diet Standardisation Initiative (IDDSI) e as porcentagens de adequação do menu foram calculadas.

Resultados: todos os cardápios foram seguros segundo os critérios IDDSI. Em relação à aceitabilidade, nove de dez superaram a pontuação mínima estabelecida para serem considerados aceitáveis. Do total da amostra, 93,54 % atenderam mais de 60,00 % de suas necessidades nutricionais diárias.

Conclusões: foi possível desenvolver um novo cardápio hospitalar, que alcançou um nível adequado de aceitação e cumpriu com os testes de segurança do IDDSI. A pontuação obtida em nove de 10 cardápios foi superior à esperada.

Palavras-chave: transtornos de deglutição; dietoterapia; planejamento de cardápio.



¹ Hospital General de Agudos José María Ramos Mejía, Buenos Aires, Argentina.

*Correspondencia: Karen Aylén Caputo. caputoaylen@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La alimentación es un acto necesario para la supervivencia e involucra aspectos sociales y emocionales. Desde el punto de vista fisiológico, se requiere la participación de un conjunto de sistemas y estructuras que actúan de forma coordinada en un mecanismo denominado deglución⁽¹⁾. El objetivo es lograr la correcta nutrición del individuo y para ello debe presentar dos características: eficacia (posibilidad de ingerir la totalidad de las calorías y el agua necesarios) y seguridad (capacidad para ingerir agua y alimentos sin que ocurran complicaciones a nivel respiratorio)⁽¹⁻⁴⁾.

Se denomina disfagia a la alteración del proceso deglutorio, que puede afectar la deglución de alimentos líquidos, sólidos o ambos y en sí misma no es una enfermedad, sino un síntoma provocado por otras enfermedades^(1,5,6). Desde el punto de vista anatómico, se pueden dividir los trastornos de la deglución en dos tipos: la disfagia orofaríngea (DOF), con una prevalencia del 80,00 %; y la disfagia esofágica, que representa un 20,00 % del total^(4,7). Entre las causas más frecuentes de DOF se destacan las enfermedades neurológicas (accidente cerebrovascular vascular [ACV], enfermedad de Parkinson, esclerosis múltiple); desórdenes neuromusculares (esclerosis lateral amiotrófica [ELA]); neoplasias de cabeza y cuello; adenopatías y el envejecimiento natural (presbifagia)^(1,7,8).

En lo que respecta a datos locales sobre la prevalencia de disfagia, a nivel hospitalario no se cuenta con información precisa sobre el número de pacientes que presentan este síntoma. Un estudio realizado estima que un 12,00 % de los pacientes hospitalizados presentan disfagia y que dicha frecuencia aumenta con la edad⁽⁹⁾. Por otra parte, en el caso particular de las enfermedades neurodegenerativas, es mayor la prevalencia de disfagia⁽¹⁰⁾. Respecto a datos locales, a nivel hospitalario no se cuenta con información precisa sobre el número de pacientes que presentan este síntoma.

Resulta relevante detectar y tratar precozmente este síntoma, dado que un tercio de los pacientes presentan desnutrición asociada⁽⁵⁾. Esto se pudo observar en un estudio del año 2020 realizado en Madrid, en el que el

82,40 % de los pacientes hospitalizados presentaba disfagia asociada a desnutrición⁽¹¹⁾. La desnutrición es una complicación de la disfagia, ya que las alteraciones en la ingesta alteran la eficacia y conducen a un menor aporte calórico-proteico⁽⁵⁾.

La modificación en la consistencia de los alimentos es la principal medida para el tratamiento nutricional y fonaudiológico de dicho síntoma. Dada la variedad en la forma de denominar a las dietas de consistencia modificada, en el año 2013 se creó la Dysphagia Diet Standardisation Initiative (IDDSI), con el objetivo de definir una forma universal de nombrar y describir los alimentos de textura modificada y líquidos espesados⁽¹²⁾. Estas modificaciones deben preservar la seguridad y eficacia de la deglución sin olvidar la calidad sensorial de las preparaciones. Lograr la seguridad representa un desafío, ya que las preparaciones de consistencia modificada suelen tener una baja densidad energética, lo cual impacta en la cobertura de los requerimientos nutricionales^(1,13). Además, la evaluación sensorial de los alimentos constituye un pilar fundamental para el diseño y desarrollo de nuevos productos alimenticios. Numerosos estudios se han realizado con la finalidad de diseñar y evaluar la aceptabilidad de menús hospitalarios⁽⁴⁾.

En cuanto al modo de evaluación, múltiples investigaciones utilizaron la escala de Likert como método de análisis, ya que permite medir preferencias y la posible aceptación de un alimento de manera sencilla⁽¹⁴⁾. Esta metodología se pudo observar en investigaciones realizadas en Guatemala en las que evaluaron mezclas vegetales destinadas a pacientes hospitalizados con cáncer, así como también otra investigación donde se evaluó de esta misma manera cinco productos para pacientes con VIH/SIDA. A nivel local, un estudio similar se llevó a cabo en Argentina en el año 2016; este evaluó un producto alimenticio formulado con polidextrosa⁽¹⁵⁻¹⁸⁾.

Un aspecto fundamental en la adaptación de la dieta, además de la eficacia y seguridad, es lograr la aceptabilidad de los alimentos servidos. Alcanzar esta meta permitiría favorecer la ingesta y la cobertura de la meta calórico-proteica, situación que no siempre es lograda como consecuencia de la monotonía del menú ofrecido

y por la falta de identificación de la disfagia como un problema a tratar. El acto de comer implica más que alimentarse desde el punto de vista fisiológico, dado que es un fenómeno biopsicosocial complejo, por lo que la alimentación debe adaptarse a las múltiples condiciones clínicas de los pacientes para favorecer la correcta nutrición y además mantener el placer del acto de comer ^(5,19).

La principal meta del presente trabajo fue la implementación de prácticas de intervención que permitan lograr seguridad, eficacia y aceptabilidad en la nutrición del paciente que padece disfagia; aspectos fundamentales para minimizar posibles complicaciones y mejorar la calidad de vida de estos. Por lo anterior, se diseñó un mosaico adaptado a población hospitalaria con disfagia y se estableció como objetivo determinar la seguridad de este, el porcentaje de pacientes que cubrirían más del 60,00 % de su valor calórico total con el consumo del menú y evaluar su aceptabilidad.

PUNTOS CLAVE

1. La disfagia es común en pacientes hospitalizados, afecta la ingesta de nutrientes y aumenta con la edad.
2. Se diseñó un menú IDDSI Nivel 3 para garantizar la seguridad y aceptabilidad en pacientes con disfagia.
3. El motivo de indicación de dieta IDDSI Nivel 3 más frecuente, según la etiología de la disfagia, fue presbifagia y enfermedad oncológica.
4. En relación con el estado nutricional, se observó exceso de peso principalmente en el grupo de adultos y mayor prevalencia de normopeso en las personas mayores.
5. El 93,54 % de los participantes pudo cubrir más del 60,00 % de sus requerimientos calóricos con el nuevo menú.
6. Los menús fueron bien aceptados, dado que superaron el puntaje mínimo, lo cual mejoró la experiencia de los pacientes.
7. Los resultados subrayan la necesidad de adaptar dietas hospitalarias para mejorar la calidad de vida de los pacientes con disfagia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, observacional y transversal. Mediante un muestreo no probabilístico, intencional y por conveniencia se incluyeron pacientes mayores de 18 años con disfagia y prescripción de dieta

licuada, pacientes con capacidades cognitivas conservadas, que se encontraban internados durante el período marzo a junio de 2022 en un hospital de agudos de CABA. Las variables de caracterización consideradas fueron edad (años); sexo biológico (femenino/masculino); estado nutricional (según el índice de masa de corporal [IMC] según la Organización Mundial de la Salud [OMS] e IMC para adulto mayor según la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición [NHANES II]); motivo de indicación de dieta licuada (ACV/enfermedad neurológica/presbifagia/cirugía de cabeza y cuello/enfermedad oncológica/otro).

Los puntos de cortes utilizados para categorizar el estado nutricional según IMC (OMS) en adultos entre 18 y 65 años fue: bajo peso (IMC <18,50 kg/m²), normal (IMC entre 18,50 kg/m² y 24,99 kg/m²) y exceso de peso (IMC ≥25 kg/m²). A su vez, se categorizó el estado nutricional según IMC para adulto mayor (NHANES III) en peso insuficiente (IMC <22 kg/m²), normal (IMC entre 22 kg/m² y 27 kg/m²) y exceso de peso (IMC >27 kg/m²).

Diseño del menú

El diseño del mosaico adaptado al Nivel 3 de IDDSI constó del desarrollo de cinco listas, con un total de 10 opciones de menú (cinco almuerzos y cinco cenas). Cada menú estaba conformado por un plato principal salado con un volumen total de 500 mL y un postre. La selección de ingredientes se definió a partir de los alimentos incluidos en racionamiento alimentario del pliego vigente para los hospitales públicos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires al momento del estudio. Además, se consideró su capacidad para alcanzar una consistencia homogénea luego de ser sometidos a los métodos culinarios necesarios. Sumado a ello, se priorizó la utilización de alimentos fuente de proteínas de alto valor biológico y aquellos altos en grasas a fin de incrementar la densidad calórica de la preparación y su valor nutricional, preservando la mayor cantidad de fibra alimentaria posible. Se combinaron los diferentes ingredientes a fin de potenciar la palatabilidad y variedad de cada menú, aportando diferentes sabores y colores (**Tabla 1**)⁽¹⁾.

Evaluación del menú

Las variables en estudio fueron cobertura calórica respecto a los requerimientos estimados, aceptabilidad del menú y seguridad del menú.

Tabla 1. Lista de ingredientes del mosaico diseñado

Lista 1	Lista 2	Lista 3	Lista 4	Lista 5
Menú 1	Menú 2	Menú 3	Menú 4	Menú 5
- A base de paleta vacuna, vegetales y puré de tomate	- A base de paleta vacuna, acelga y cereales	- A base de pollo, acelga y papa	- A base de pollo, zanahoria y ricota	- A base de pollo, vegetales y ricota
- Puré de banana	- Duraznos en almíbar procesados	- Puré de manzana	- Postre sabor dulce de leche	- Puré de manzana con gelatina sin reconstituir
Menú 6	Menú 7	Menú 8	Menú 9	Menú 10
- A base de pollo, zapallitos y ricota	- A base de pollo y polenta	- A base de polenta, huevo y zapallo	- A base de pollo, zapallitos y papa	- A base de pollo, fideos y paleta (fiambre)
- Dulce compacto procesado	- Postre de leche industrial	- Arroz con leche procesado	- Duraznos en almíbar procesados	- Puré de manzana
Calorías y proteínas promedio diario: 1429 kcal y 72,5 g				

g: gramos; kcal: kilocalorías; ml: mililitros; mg: miligramos. Fuente: elaboración propia.

Cobertura calórica respecto a los requerimientos estimados

Se calculó el aporte calórico-proteico de cada menú del mosaico y se obtuvo un promedio diario aportado por almuerzo y cena. De cada participante, se calculó su requerimiento calórico (estimado en kcal/día según estado nutricional, patologías de base, grado de actividad y estrés metabólico) con base en las directrices establecidas por las guías internacionales⁽²⁰⁻²²⁾. Por último, se estimó el porcentaje de la muestra que, con la ingesta del menú diseñado, cubriría un porcentaje mayor al 60,00 % de su valor calórico total.

Se definió como punto de corte dicho valor, de acuerdo con lo reportado por múltiples investigaciones que sugieren que es adecuada la cobertura de este porcentaje a través de almuerzo y cena⁽²³⁻²⁵⁾.

Aceptabilidad del menú

Se midió en escala ordinal numérica según el puntaje obtenido de una encuesta, aplicada posteriormente a la degustación de cada uno de los menús conformados por plato principal y postre. Se le solicitó al participante especificar su nivel de acuerdo o desacuerdo con una escala de tipo Likert, donde uno significó no me gusta, dos me desagrada un poco, tres no me gusta ni me disgusta, cuatro me gusta y cinco me gusta mucho. El puntaje total obtenido tomó valores de uno a cinco. Se evaluó la aceptabilidad de 10 menús completos.

El punto de corte para considerar que cada menú fue aceptable fue un puntaje mayor a 3,50 considerando que este valor representa el 70,00 % del valor máximo que se puede atribuir a la aceptabilidad de cada menú.

Seguridad del menú

La seguridad del menú adaptado para el Nivel 3 de textura IDDSI se evaluó mediante la aplicación de los métodos de prueba propuestos para dicho nivel. Se emplearon dos métodos de prueba: prueba de goteo del tenedor y prueba de inclinación con cuchara. En el *test* de goteo del tenedor (para el Nivel 3 textura moderadamente espesa), el alimento gotea lentamente en porciones a través de las ranuras del utensilio. En cuanto al *test* de inclinación de cuchara, el alimento es capaz de verterse con facilidad de este utensilio cuando el mismo se inclina, y no queda adherido^(12,26). Cada uno de los métodos de prueba fueron registrados mediante fotografía de los menús diseñados, cuya elaboración se realizó de manera estandarizada.

Se realizó una capacitación al personal encargado de elaborar dicho menú. Posteriormente, se evaluó con los métodos de prueba una tanda aleatoria de licuados elaborados para el presente trabajo realizando un registro fotográfico de los mismos. La variable seguridad fue medida mediante los dos métodos de prueba previamente mencionados, y era requisito indispensable que cada licuado cumpliera con ambas pruebas mencionadas para considerarse seguro.

Técnicas y procedimientos usados

Las técnicas de recolección de datos utilizadas en el presente trabajo incluyeron un cuestionario para recolectar datos principales del paciente y una encuesta anónima de aceptabilidad que evaluó mediante escala de Likert cada menú ofrecido posterior a la degustación. El instrumento de recolección de datos se aplicó de manera presencial a pie de cama y fue anónimo. La duración fue de 20 minutos por jornada de prueba y se realizó en el rango horario de 10 a 11 horas. Se dividió la evaluación en dos jornadas consecutivas y en cada una de ellas se probaron y calificaron cinco menús. En los casos en los que el participante no se encontró disponible al momento, se reintentó al día siguiente.

Análisis estadístico y software

Las variables categóricas se reportaron a través de frecuencia absolutas y relativas, y la variable numérica (edad) se reportó a través de la media y desvío estándar (DE). La verificación del supuesto de normalidad se realizó a través de métodos gráficos (*Box plot* e histogramas) y métodos estadísticos (*test* de Shapiro Wilk). Fue utilizada la aplicación de hoja de cálculo Excel 2013 para realizar los análisis.

Consideraciones éticas

El presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la institución donde se realizó el estudio y se adecuó a la Declaración de Helsinki, a la Ley 3301 (Ley sobre Protección de Derechos de Sujetos en Investigaciones en Salud) del Ministerio de Salud de la Nación Argentina. Número de registro del comité de ética en investigación: 6877.

RESULTADOS

La muestra quedó conformada por 31 participantes. El rango de edad estudiado fue de 18 a 90 años, con una media de $60,29 \pm 18$ años. Con relación al sexo biológico, la mayoría fueron hombres con un 54,84 %. En cuanto al estado nutricional, considerando como referencia el IMC, se observó exceso de peso en el 59,00 % seguido de normopeso con el 41,00 % en el grupo de adultos; en el caso de adultos mayores, se encontró mayor prevalencia de normopeso con el 43,00 %, seguido de peso insuficiente en el 31,00 % y exceso de peso en el 21,00 %.

El motivo de indicación de dieta IDDSI Nivel 3 más frecuente, según la etiología de la disfagia, fue presbi-

fagia y enfermedad oncológica en el 29,03 % (n=9), seguido de cirugía de cabeza y cuello en el 12,90 % (n=4), ACV y otros con el 9,68 % (n=3) (**Tabla 2**).

Tabla 2. Motivo de indicación de dieta IDDSI 3 en la población estudiada

Motivo	n	%
ACV	3	9,63
Presbifagia	9	29,03
Cirugía de cabeza y cuello	4	12,90
Enfermedad oncológica	9	29,03
Otras	3	9,68

ACV: accidente cerebrovascular vascular. Fuente: elaboración propia.

Con respecto a la evaluación de la seguridad, todos los licuados fueron seguros según las pruebas descritas en el manual IDDSI para el Nivel 3.

En relación con la aceptabilidad de los licuados, nueve de 10 licuados superaron el puntaje mínimo establecido (3,50 puntos) para ser considerados aceptables, a excepción del licuado N.º 8, que obtuvo un puntaje de 3,48 puntos.

Del total de la muestra, un 93,54 % de los pacientes cubrió más del 60,00 % de los requerimientos nutricionales diarios estimados con la ingesta de la totalidad del menú diseñado (n=29) (**Figura 1**).

DISCUSIÓN

Al momento de diseñar el menú, se contempló ampliar al máximo la variedad de ingredientes utilizados a fin de brindar opciones que fuesen visiblemente diferentes y variadas entre sí desde lo organoléptico, lo cual habitualmente representa un desafío por la limitación que suele aparecer al momento de la presentación de los menús⁽²⁷⁾. Se decidió constituir un mosaico de cinco listas con la opción de invertir el menú al llegar a la última lista y así evitar la repetición de las comidas de manera consecutiva a lo largo del tiempo. Es bien conocido que para llevar a cabo el diseño de las dietas hospitalarias es necesario tener en cuenta dos aspectos: la cobertura de los requerimientos nutricionales y la satisfacción de las percepciones sensoriales.

Un estudio realizado en España que evaluó la adecuación de las dietas hospitalarias al código de dietas en el año 2016 demostró que los menús más utilizados no

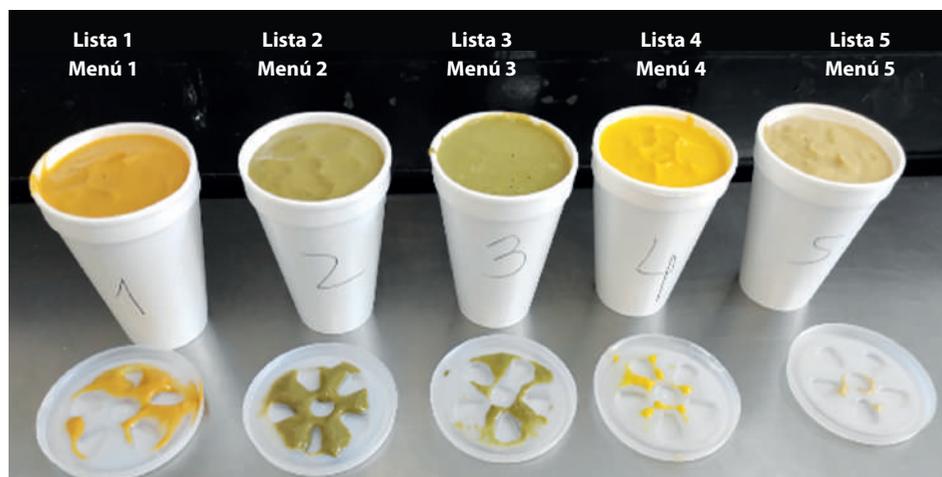


Figura 1. Fotografías del mosaico diseñado - Representación de la media ración correspondiente al plato principal. Fuente: propiedad de los autores.

cumplían con las recomendaciones nutricionales específicas para la población de dicho país, y que, sumado a ello, no incluyen cantidad suficiente de frutas, verduras y huevos⁽²⁸⁾. Por lo tanto, resulta de gran interés, el desarrollo de menús hospitalarios que contemplen ambos aspectos y sean aceptados por los consumidores, dado que un menú no aceptable implicará una menor ingesta⁽²⁹⁾.

Otro aspecto a tener en cuenta es la textura del menú ofrecido, que juega un rol determinante en la aceptabilidad y seguridad de este. Investigaciones similares plantean que las texturas de las dietas hospitalarias para pacientes con disfagia presentan una baja aceptación, lo que lleva a una disminución de la ingesta y reducción del aporte calórico mediante los alimentos ofrecidos⁽³⁰⁾. En esta línea, se considera oportuno destacar que el menú diseñado cumple con los estándares de seguridad planteados por IDDSI para el Nivel 3.

Investigaciones similares hacen hincapié en la importancia de brindar un menú hospitalario seguro para el comensal a fin de evitar complicaciones, principalmente de índole respiratoria^(8,31,32). La creación de las guías IDDSI resultan de gran utilidad, dado que son una herramienta clara y sencilla que permite la conformación de nuevos menús seguros, que brindan la posibilidad de ser elaborados por personas sin conocimiento en el tema, de manera tal que sean capaces de alcanzar la textura deseada y satisfacer las necesidades nutricionales. Esto es importante, dado que muchos de los pacientes continúan con dicha indicación de manera ambulatoria, por lo que debe ser posible su reproducción en el hogar. Sumado a ello, los pacientes con disfagia deben recibir

un tratamiento nutricional individualizado con evaluaciones periódicas y con ajustes a lo largo del tiempo, ya que, en algunos casos, la evolución en la rehabilitación del paciente determina progresiones o retrocesos en el tipo de texturas que puede ingerir⁽⁴⁾.

En cuanto al aporte calórico, de la totalidad de los pacientes que cubrirían el 60,00 % de sus requerimientos nutricionales mediante la ingesta del menú, el promedio de cobertura fue de un 76,10 % de sus requerimientos calóricos. Dentro del grupo de pacientes que no cubriría el 60,00 %, la cobertura fue de 58,48 % y 51,06 % y se halló próxima al punto de corte. En lo que respecta al aporte proteico, el menú desarrollado aporta un promedio de 72,50 g si se consume almuerzo y cena. Es importante destacar que la alimentación en el ámbito hospitalario condiciona la estancia hospitalaria del paciente, por lo que una alimentación deficitaria afecta su estado nutricional⁽²⁸⁾. En esta línea, un estudio que evaluó el estado nutricional y la ingesta de alimentos de los pacientes hospitalizados detectó que solo el 30,00 % de los pacientes en riesgo nutricional cubrían sus necesidades energéticas y proteicas⁽³³⁾. También, una investigación realizada en Arkansas con adultos mayores hospitalizados, mostró que el 21,00 % de los pacientes ingería menos del 50,00 % de los requerimientos de energía calculados, lo cual aumentó la mortalidad⁽³⁴⁾.

En el presente estudio se halló que, con la modificación del menú hospitalario contemplando las características necesarias para esta población, se podrían cubrir los requerimientos nutricionales estimados. Es preciso aclarar que no se midió la ingesta, sino el por-

centaje de adecuación de la energía de acuerdo con los requerimientos calculados, lo cual limita la comparación de los resultados con otros estudios.

Entre las limitaciones de este trabajo se puede mencionar la dificultad presentada frente a la selección de participantes, dado que se contaba con una gran cantidad de pacientes con disfagia con capacidades cognitivas no conservadas, lo cual no permitió su inclusión en la muestra. Al ser un estudio de tipo transversal, no se evaluó la evolución del consumo de los menús a largo plazo, como tampoco se evaluó el consumo de la ración servida. Por lo anterior, es necesario considerar el presente estudio como un puntapié inicial para futuras investigaciones que analicen el consumo real de los licuados a través, por ejemplo, de la evaluación de los desperdicios.

Entre las fortalezas se puede mencionar que, debido a la buena aceptación de lo diseñado, esto podría servir de punto de partida para el diseño de nuevas tipificaciones que permitan dar respuesta a la demanda hospitalaria. Además, al ser una dieta nutricionalmente completa no tendría contraindicación el mantenerla por un largo período de tiempo. Si se compara el menú actual con el nuevo mosaico diseñado, se puede evidenciar un aumento en la variedad de ingredientes y, por lo tanto, del aporte nutricional, con cambios positivos en el aspecto, presentación y sabor, así como también un incremento del valor calórico y proteico. Con el menú desarrollado se logró un incremento del 31,50 % del valor calórico y 7,20 % del proteico, respetando el volumen del menú. Además, se observó, al llevar a cabo las pruebas, que un gran número de participantes solicitó conservar el menú ofrecido para ser consumido con posterioridad, ya que lo consideraban apetitoso. Por último, un aspecto a destacar es la predisposición manifestada por el personal de salud, quienes colaboraron activamente en el reclutamiento de pacientes, lo cual refleja el interés respecto al estado nutricional y del rol del equipo de nutrición, condición transversal a las múltiples patologías que condicionan la deglución.

CONCLUSIONES

Se concluye que el nivel de aceptación de los menús ofrecidos es adecuado, ya que el puntaje obtenido en promedio fue mayor al valor esperado de 3,50 puntos en nueve de 10 opciones. En cuanto a la seguridad, fueron seguros mediante el cumplimiento de las pruebas establecidas por IDDSI para el Nivel 3. Por último, respecto al aporte calórico, el mosaico diseñado per-

mitió cubrir el requerimiento calórico estipulado para almuerzo y cena de la mayoría de los pacientes hospitalizados que participaron de esta investigación.

Al ampliar la variedad de los menús, se logró cubrir los requerimientos nutricionales con alimentos convencionales evitando el uso de suplementos nutricionales. Esto podría impactar positivamente en el gasto hospitalario, dado que el costo de los nutroterápicos es superior al valor de la ración, por lo cual prescindir de su uso permitiría redistribuir los recursos de manera eficiente.

Declaración de autoría

Conceptualización, metodología, *software*, validación, análisis formal, investigación, recursos, tratamiento de datos, redacción del borrador original, redacción, revisión y edición, visualización, supervisión, administración del proyecto: KAC y FYA. Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Financiamiento

El presente estudio no tuvo financiación.

Agradecimientos

Las autoras agradecen a la Lic. Gramisci Graciela, jefa de la División Alimentación del Hospital José María Ramos Mejía por propiciar el desarrollo del presente trabajo, y a las licenciadas Acosta Seró Ommi, Obeid Dolores y Ferraro María Lucía por su acompañamiento.

Referencias bibliográficas

1. Barrón-Pavón V, González-Stäger MA, Solano-Pérez LA, García-Flores V, Sanhueza- Garrido M, Fuentes-Fuentes F. Guía de nutrición en disfagia. Universidad del Bío-Bío; 2020.
2. García-Peris P, Velasco C, Frías-Soriano L. Manejo de los pacientes con disfagia. *Nutr Hosp.* 2012;5(1):33-40. doi: <https://doi.org/10.3305/nh.2012.27.1.5412>
3. Rodríguez-Acevedo MN, Vaamonde-Lago P, González-Paz T, Quintana-Sanjuás A, González-Cortés MJ, Bascuñana H, et al. Disfagia orofaríngea: Actualización y manejo en poblaciones específicas. *Sociedad Gallega de Otorrinolaringología y Patología Cervicofacial*; 2018.
4. Unidad Funcional de Disfagia Orofaríngea del Hospital Universitario Príncipe de Asturias. Disfagia orofaríngea: soluciones multidisciplinarias. Con 36 recetas elaboradas en el Hospital Universitario Príncipe de Asturias [Internet]. Toledo,

- España: Grupo Aula Médica, S.L.; 2018 [consultado el 2022 febr 01^o]. Disponible en: <https://nutricionclinicaenmedicina.com/wp-content/uploads/2024/12/DISFAGIA2025.pdf>
5. García-González ML, García-Raurich J, Raventós-Santamaría M, Mora MA. Viscosidad en la dieta de pacientes diagnosticados de disfagia orofaríngea. *Acta Bioquím Clín Latinoam.* 2012;50(1):45-60
 6. Ashbaugh-Enguíanos RA, Cabello-Neila JM, González-Blázquez S, Gutiérrez-Fonseca R, López-Mongil R, López-Trigo JA, et al. Intervención nutricional en el paciente con disfagia [Internet]. Madrid: Sociedad Española de Geriátría y Gerontología; 2020 [consultado 2025 abr 25]. Disponible en: <https://www.vegenathealthcare.es/wp-content/uploads/2020/12/ENVEJECIMIENTO-Y-NUTRICION-INTERVENCION-NUTRICIONAL-EN-EL-PACIENTE-CON-DISFAGIA-.pdf>
 7. Barroso J. Disfagia orofaríngea y broncoaspiración. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2009;44(52):22-28. doi: <https://doi.org/10.1016/j.regg.2009.06.010>
 8. Botella-Trelis JJ, Ferrero-López MI. Manejo de la disfagia en el anciano institucionalizado: situación actual. *Nutr Hosp.* 2002;17(3):168-74.
 9. Cichero JA, Altman KW. Definition, prevalence and burden of oropharyngeal dysphagia: a serious problem among older adults worldwide and the impact on prognosis and hospital resources. *Nestle Nutr Inst Workshop Ser.* 2012;72:1-11. doi: 10.1159/000339974
 10. Rodríguez G, Martín D. Nutrición y Neurología. Buenos Aires: Akadia; 2015.
 11. Murillo A, Montesinos I, Minchot E, Botella Romero F. Manejo hospitalario del paciente con disfagia. Encuesta y recomendaciones del área de nutrición de la SEEN. *Endocrinol Diabetes Nutr.* 2023;70(3):1-9 doi: 10.1016/j.endinu.2022.04.005
 12. International Dysphagia Diet Standardisation Initiative. The IDDSI Framework (the Standard) [Internet]. 2020 [consultado el 2025 abr 30]. Disponible en: <https://www.iddsi.org/standards/framework>
 13. Thibault R, Abbasoglu O, Ioannou E, Meija L, Ottens-Oussoren K, Pichard C, et al. ESPEN guidelines on hospital nutrition. *Clin Nutr.* 2021;40(12):5684-5709. doi: 10.1016/j.clnu.2021.09.039
 14. Wittig E. Evaluación sensorial: Una metodología actual para tecnología de alimentos. Santiago de Chile: Universidad de Chile; 2001.
 15. Ruano S. Formulación y evaluación de aceptabilidad y aceptabilidad de mezclas de vegetales para la alimentación de pacientes hospitalizados en el Instituto de Cancerología Dr. Bernardo del Valle S. [Tesis]. Guatemala: Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala; 2005.
 16. Rosales González MA. Elaboración de una papilla nutritiva basada en mezclas vegetales, para pacientes con cáncer [Tesis]. Guatemala: Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Rafael Landívar; 2007.
 17. De León García JA. Formulación, preparación y evaluación de aceptabilidad de cinco productos alimenticios para la complementación de la dieta hospitalaria de pacientes con VIH/SIDA, atendidos en la clínica de enfermedades infecciosas del hospital Roosevelt [Tesis]. Guatemala: Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Rafael Landívar; 2012.
 18. Vigo M, Mallozzi L, Drago S, Walz F, Martinelli M. Formulación y evaluación sensorial de barras de cereales con alto contenido en polidextrosa y su relación con el IMC y el sexo. *Diaeta.* 2016;34(157):34-39.
 19. Contreras-Hernández J, Gracia-Arnáiz M. Alimentación y cultura: perspectivas antropológicas. Barcelona: Ariel; 2005.
 20. Volkert D, Beck AM, Cederholm T, Cruz-Jentoft A, Goisser S, Hooper L, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clin Nutr.* 2019;38(1):10-47. doi: 10.1016/j.clnu.2018.05.024
 21. Burgos R, Breton I, Cereda E, Desport JC, Dziewas R, Genton L, et al. ESPEN guideline clinical nutrition in neurology. *Clin Nutr.* 2018;37:354-96. doi: 10.1016/j.clnu.2017.09.003
 22. Muscaritoli M, Arends J, Bachmann P, Baracos V, Barthelemy N, Bertz H, et al. ESPEN practical guideline: Clinical Nutrition in cancer. *Clin Nutr.* 2021;40(5):2898-2913. doi: 10.1016/j.clnu.2021.02.005
 23. Concha C, González G, Piñuñuri R, Valenzuela C. Relación entre tiempos de alimentación, composición nutricional del desayuno y estado nutricional en estudiantes universitarios de Valparaíso, Chile. *Rev Chil Nutr.* 2019;46(4):400-408. doi: 10.4067/S0717-75182019000400400
 24. Durá-Travé T. Análisis nutricional del desayuno y almuerzo en una población universitaria. *Nutr Hosp.* 2013;28(4):1077-82. doi: 10.3305/nh.2013.28.4.6479
 25. Oliveras-López J, Nieto-Guindo P, Agudo-Aponte E, Martínez-Martínez F, López-García de la Serrana H, López-Martínez M. Evaluación nutricional de una población universitaria. *Nutr Hosp.* 2006;21(2):61-72.
 26. International Dysphagia Diet Standardisation Initiative (IDDSI). Métodos de prueba del marco IDDSI [Internet]. 2019 [Consultado 2022 mar 17]. Disponible en: https://www.iddsi.org/images/Publications-Resources/DetailedDefnTestMethods/SpanishHarmonised/V2-1Testing_Methods_HarmSPANISH_Feb2024.pdf
 27. Cuervo-Zapatel M, Ruiz de las Heras De la Hera A. Dietas de textura modificada. En: Zapatel M, Ruiz de las Heras A. Alimentación hospitalaria 2: dietas hospitalarias. Madrid: Díaz de Santos; 2013. p. 121-40.
 28. Calleja-Fernández A, Vidal-Casariago A, Rodríguez I, Ballesteros-Pomar MD. Adecuación del código de dietas a las necesidades nutricionales del paciente hospitalizado. *Nutr Hosp.* 2016; 33(1): 121-128. doi: 10.20960/nh.22
 29. Irlés-Rocamora JA, García-Luna PP. El menú de textura modificada: valor nutricional, digestibilidad y aportación dentro

- del menú de hospitales y residencias de mayores. *Nutr Hosp.* 2014;29(4):873-79. doi: 10.3305/nh.2014.29.4.7285
30. Ayerbe-Azabache A, Calderón-Ramírez N, Taboada M, Mayta-Tristán P. Aceptabilidad del sabor de preparaciones hiposódicas con sustitutos de sal en pacientes diabéticos e hipertensos. *Rev Chil Nutr.* 2016;43(4):3. doi: 10.4067/S0717-75182016000400003
 31. Cámpora H, Falduti A. Evaluación y tratamiento de las alteraciones de la deglución. *Revista Americana de Medicina Respiratoria.* 2012;12(3): 98-107.
 32. García-Peris P, Velasco C, Velasco M, Clavé P. Disfagia en el anciano. *Nutr Hosp.* 2011;4(3): 35-43.
 33. Morales-López MC. Comparación del requerimiento calórico y de macronutrientes del paciente, frente al aporte de la dieta hospitalaria prescrita de un hospital público de tercer nivel en la ciudad de Bogotá [Tesis]. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2012.
 34. Giraldo-Giraldo N, Múnera-García N, Marrugo-Espitaleta V, Piñeres L. Prevalencia de malnutrición y evaluación de la prescripción dietética en pacientes adultos hospitalizados en una institución pública de alta complejidad. *Perspect Nutr Hum.* 2011;9(1):37-4. doi: 10.17533/udea.penh.9341



Influencia de nutrientes y enfermedades metabólicas sobre la memoria: revisión de alcance

Influence of nutrients and metabolic diseases on memory: scoping review
Influência dos nutrientes e das doenças metabólicas na memória: uma análise de escopo

Fernando Emmanuel Garcini-Enriquez¹, Claudia Nelly Orozco-González^{2*}

Recibido: 14 de agosto de 2024. Aceptado: 14 de mayo de 2025.
Publicado en línea: 19 de mayo de 2025.
<https://doi.org/10.35454/rncm.v8n1.666>

Resumen

Introducción: la preservación de la memoria y el estado cognitivo han sido estudiados con interés en los últimos años, con el fin de buscar las razones por las que se ve disminuido (las enfermedades metabólicas) o las estrategias para mejorarla o detener su deterioro (los nutrimentos).

Objetivo: examinar los estudios que asocian los nutrimentos y las enfermedades metabólicas a la memoria y la función cognitiva mediante una revisión de alcance.

Métodos: se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos incluyendo estudios clínicos y observacionales (únicamente para las enfermedades metabólicas). Los criterios de inclusión fueron estudios publicados desde 2018 (con un máximo de inicio de intervención de 2017) hasta 2024. Se excluyeron estudios que no especificaron características de población, tamaño de población, dosis de intervención y métodos utilizados para evaluar la función cognitiva.

Resultados: se incluyeron 45 estudios, dentro de los que se encontró una mayor influencia positiva en micronutrientes como Vitaminas A, B₉ y B₁₂, y de minerales como el magnesio. Además, en estudios observacionales, se demostró asociación positiva entre las enfermedades metabólicas y el deterioro cognitivo.

Conclusiones: las limitaciones de la cantidad y calidad de algunos estudios asociados con vitaminas y minerales no permiten concluir el efecto positivo en el deterioro cognitivo, a diferencia de las en-

Abstract

Introduction: Memory preservation and cognitive status have been studied with interest in recent years, looking for reasons why it is diminished (metabolic diseases) or strategies to improve it or stop its deterioration (nutrients).

Objective: To explore studies linking nutrients and metabolic diseases to memory and cognitive function through a scope review.

Methods: A comprehensive database search was performed including clinical and observational studies (only for metabolic diseases). Inclusion criteria were studies published from 2018 (with a maximum intervention start of 2017) to 2024. Studies that did not specify population characteristics, population size, intervention dose, and methods used to assess cognitive function were excluded.

Results: 45 studies were included, among which a greater positive influence was found in micronutrients such as Vitamin A, B₉ and B₁₂, and minerals such as magnesium. In addition, observational studies showed a positive association between metabolic diseases and cognitive impairment.

Conclusions: The limitations of quantity and quality of some studies associated with vitamins and minerals do not allow us to conclude that there is a positive effect on cognitive impairment, unlike metabolic diseases that do have a negative effect.

Resumo

Introdução: A preservação da memória e o estado cognitivo têm sido estudados com interesse nos últimos anos, buscando os motivos pelos quais ela é reduzida (doenças metabólicas) ou estratégias para melhorá-la ou interromper sua deterioração (nutrientes).

Objetivo: Descrever estudos que relacionam nutrientes e doenças metabólicas à memória à função cognitiva.

Métodos: foi realizada uma pesquisa abrangente em bancos de dados. Incluindo estudos clínicos e observacionais (somente para doenças metabólicas). Os critérios de inclusão foram estudos publicados a partir de 2018 (com início máximo de intervenção em 2017), até 2024. Excluímos estudos que não especificavam as características da população, o tamanho da população, a dose de intervenção e os métodos usados para avaliar a função cognitiva.

Resultados: Foram incluídos 45 estudos, entre os quais foi encontrada uma influência positiva maior para micronutrientes, como vitamina A, B₉ e B₁₂, e minerais, como magnésio. Além disso, estudos observacionais mostraram uma associação positiva entre doenças metabólicas e déficit cognitivo.

Conclusões: As limitações da quantidade e da qualidade de alguns estudos associados a vitaminas e minerais não nos permitem concluir um efeito positivo sobre o déficit cognitivo, ao contrário das doenças metabólicas, que têm um efeito negativo.



fermedades metabólicas que sí tienen un efecto negativo.

Palabras clave: deficiencia cognitiva; memoria; cognición; nutrimentos; enfermedades metabólicas.

Keywords: Cognitive impairment; Memory; Cognition; Nutrients; Metabolic diseases.

Palavras-chave: deficiência cognitiva; memória; cognição, nutrientes; doenças metabólicas.

¹ Universidad Anáhuac Cancún, Quintana Roo, México.

² Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, EDOMEX.
Universidad Politécnica de Quintana Roo, Cancún, Quintana Roo, México.

*Correspondencia: Claudia Nelly Orozco-González.
claus-nelly@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La memoria se ha convertido en un factor crucial dentro de las funciones cognitivas para el ser humano contemporáneo. La cantidad de información que necesitamos o queremos retener cada día ha llevado a preguntarnos: ¿Hay alguna forma de preservar la memoria? En búsqueda de aumentar la memoria, se ha investigado la influencia del sueño⁽¹⁾ sobre esta, así como de algunos fármacos como zolpidem⁽²⁾. Sin embargo, algunas investigaciones se centran en evitar la pérdida de memoria en pacientes con Alzheimer o deterioro cognitivo leve, y no en la preservación o aumento de la misma por medio de la alimentación⁽³⁻⁶⁾.

En las últimas décadas, los cambios en la alimentación y la posibilidad de intercambiar la cultura alimentaria a través de la globalización han dado como resultado una dieta más rica en ácidos grasos saturados y azúcares simples, lo que también aumenta la incidencia de enfermedades metabólicas como la obesidad y la diabetes por su exceso⁽⁷⁾. El consumo combinado con comportamientos de sobrealimentación y estilos de vida sedentarios ha llevado a un crecimiento exponencial de los casos de obesidad en todo el mundo, que cada vez es más frecuente⁽⁸⁾. La obesidad aumenta el riesgo de desarrollar demencia en etapas posteriores de la vida y se ha asociado con una alteración inmediata del rendimiento cognitivo, incluyendo el deterioro del aprendizaje, la memoria y las funciones ejecutivas (adaptación a situaciones novedosas, flexibilidad cognitiva, capacidad de atención, planificación y juicio)^(7,9,10).

En todo el mundo, la dieta occidental, caracterizada por un alto consumo de alimentos de origen animal, grasas y azúcares simples, está sustituyendo gradualmente a la dieta mediterránea (basada principalmente en plantas, rica en verduras, fruta, cereales integrales, aceite de oliva y pescado; y baja en carnes rojas y azúcares refinados)⁽¹¹⁾ que solía ser popular especialmente en Europa, y la dieta

basada en plantas que fue un patrón en el Paleolítico y perduró por siglos, asociadas a una menor tasa de deterioro de la función cognitiva⁽¹²⁾. En el caso de Latinoamérica, un patrón adecuado sería *La Dieta de la Milpa* que tiene diez componentes, aporta niveles energéticos bajos, pero altos en nutrientes y en fibra y se ha basado en la alimentación mesoamericana. En este patrón dietético predominan las plantas (frutas y verduras de temporada), pero es omnívoro, es decir, no se limita al consumo de vegetales, sino que permite un consumo limitado de aves, pescado, huevos y lácteos, insectos y leguminosas, evitando en la medida de lo posible las carnes rojas y los alimentos ultraprocesados⁽¹³⁾. Patrones adecuados de alimentación en una población cada vez más envejecida y el conocimiento sobre sus componentes permitirían atribuir una mayor responsabilidad a la elección de alimentos, buscando estrategias para preservar las funciones cognitivas.

Si se tiene en cuenta que en los años subsecuentes se espera que el promedio de vida siga en aumento y que diversas enfermedades de tipo crónico pueden afectar la capacidad cognitiva y la memoria, la preservación de la mente por medio de la dieta se vuelve esencial desde la infancia^(14,15). Sin embargo, qué tipo de nutrimentos tienen un verdadero efecto y en qué proporción se deben recomendar no está claro aún, puesto que algunos estudios muestran efectos positivos⁽¹⁴⁻³⁰⁾, mientras que otros no concluyen de manera adecuada⁽³¹⁻⁴³⁾. Por otro lado, es importante revisar la evidencia en la asociación de enfermedades crónicas que pudieran tener un efecto negativo en la función cognitiva, enfermedades que en muchos casos pueden controlarse con la buena alimentación^(44,45).

Por lo anterior, el objetivo de esta revisión de alcance fue describir los estudios que asocian los nutrimentos y las enfermedades metabólicas con la memoria. La pregunta de investigación que se buscó responder es ¿Qué asociación existe entre la memoria y el consumo de algunos nutrientes, así como con la presencia de las enfermedades crónicas?

PUNTOS CLAVE

1. La memoria se ve afectada por las enfermedades crónicas.
2. La combinación de enfermedades puede aumentar el riesgo de deterioro cognitivo.
3. Las vitaminas como la vitamina A, D, B₉ y B₁₂ se han asociado con la preservación y mejora de las capacidades cognitivas.
4. El mineral más estudiado es el hierro y sus resultados no concuerdan sobre su eficiencia y utilidad.
5. El ácido graso omega-3 muestra resultados discutibles sobre su efecto en la memoria.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para realizar esta revisión de alcance fueron utilizados los siguientes criterios de selección de artículos:

- Tipo de estudio: ensayos clínicos aleatorizados, estudios con diseño transversal, longitudinales, de base poblacional o de servicios de salud.
- Idiomas: inglés y español.
- Evento y tiempo: tratamientos e intervenciones y publicados en el período de enero 2018 a abril de 2024.

Se desarrolló una búsqueda electrónica en las diferentes bases de datos para identificar artículos que implementaran estudios sobre intervenciones de nutrición sobre la memoria y la función cognitiva publicados en PUBMED, Scopus, SciELO y EBSCO.

La búsqueda se realizó con los siguientes términos MeSH: “Vitamin A”, “Vitamin D”, “Folic Acid”, “Vitamin B9”, “Vitamin B12”, “Magnesium”, “Iron”, “Selenium”, “Docosahexaenoic Acids (DHA)”, “Eicosapentaenoic Acid (EPA)”, “Omega-3 fatty acids”, “Caffeine”, “Hyperglycemia”, “Diabetes *mellitus*”, “Dyslipidemia”, “Obesity”. Además, se agregó el prefijo “AND” entre estas y la palabra “Memory”, “Dementia”, “Alzheimer”, “Cognition” y “Cognitive Function”. En el caso de las enfermedades, fueron unidas con las palabras “Alzheimer”, “Cognitive impairment” y “Dementia”. Las rutas fueron (“Vitamin A”[MeSH] OR “Vitamin D”[MeSH] OR “Folic Acid”[MeSH] OR “Vitamin B 12”[MeSH] OR “Magnesium”[MeSH] OR “Iron”[MeSH] OR “Selenium”[MeSH] OR “Docosahexaenoic Acids”[MeSH] OR “Eicosapentaenoic Acid”[MeSH] OR “Omega-3 Fatty Acids”[MeSH] OR “Caffeine”[MeSH]) AND (“Memory”[MeSH] OR “Cognition”[MeSH] OR “Cognitive Dysfunction”[MeSH]) AND (“Alzheimer Disease”[MeSH] OR “Dementia”[MeSH] OR “Cognitive

Dysfunction”[MeSH] OR “Cognitive Impairment”) y (TITLE-ABS-KEY(“Vitamin A” OR “Vitamin D” OR “Folic Acid” OR “Vitamin B9” OR “Vitamin B12” OR “Magnesium” OR “Iron” OR “Selenium” OR “DHA” OR “EPA” OR “Omega-3” OR “Caffeine”)) AND (TITLE-ABS-KEY(“Memory” OR “Cognition” OR “Cognitive Function” OR “Cognitive Impairment”)) AND (TITLE-ABS-KEY(“Alzheimer” OR “Dementia” OR “Cognitive Dysfunction” OR “Diabetes” OR “Hyperglycemia” OR “Obesity” OR “Dyslipidemia”)).

Se descartaron estudios que no fueron hechos en humanos y estudios que no contaban con algunos datos como tamaño de la población, dosis administrada por día y duración de la intervención. Las medidas del efecto fueron analizadas según las pruebas incluidas en cada estudio como la prueba de “Digit Span” o “MoCA”, las cuales, al comparar al grupo de intervención, el resultado debería ser significativo ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Se incluyeron 45 estudios en total (**Figura 1**). Para sintetizar los resultados se dividieron los estudios en tablas/matrices de cada grupo de intervención (vitamina A, vitamina D, etc.), incluyendo una fila con cada estudio.

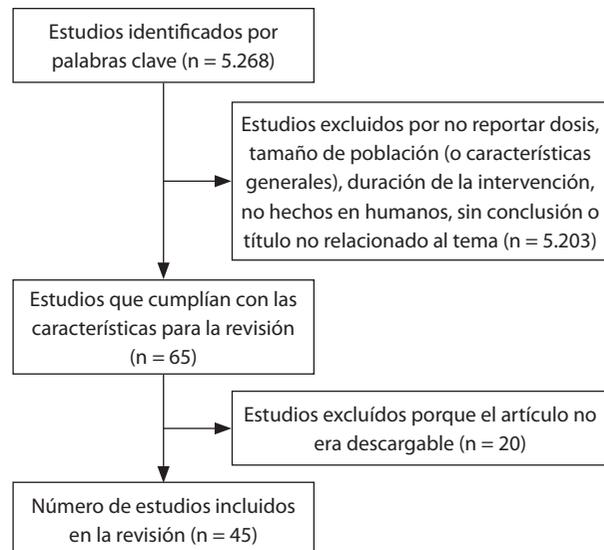


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de investigación e inclusión de los artículos para la revisión. Fuente: elaboración propia.

Cada fila se dividió en tres columnas: autor del estudio, población, y resultados obtenidos. Se realizaron cinco tablas/matrices para el resumen de la información que se encontró (**Tablas 1 a 5**).

Tabla 1. Influencia de las vitaminas sobre la memoria

Autor, año	Tipo de estudio	Población	Hallazgo
Vitamina A			
Bassouni y colaboradores, 2022 ⁽¹⁵⁾ <i>Development and evaluating the biopotency of ready to eat liver meat balls in fighting anemia and vitamin A deficiency, improving selected nutritional biochemical indicators and promoting the cognitive function among mildly anaemic Egyptian children aged 3–9 years.</i>	Ensayo clínico	60 niños entre 3-9 años de Egipto, con deficiencia de hierro y vitamina A, divididos en dos grupos: 1. Bolitas de carne con hígado de pollo fritas tres veces/semana. 2. Placebo.	Se comparó su ingesta antes de la intervención con la ingesta durante y se encontró mayor aporte de vitamina A y hierro (hablando de micronutrientes) en el grupo de intervención. Se les aplicó el test de inteligencia Wechsler, el cual evalúa diferentes aspectos de la función cognitiva, como la memoria de trabajo, comprensión verbal, velocidad de procesamiento, entre otros. Los resultados demostraron un aumento mayor de función cognitiva en el grupo de intervención respecto al grupo control (dentro de lo que se incluye la capacidad de completar imágenes, asociado a memoria visual a largo plazo).
Gutema y colaboradores, 2023 ⁽¹⁴⁾ <i>Effectiveness of intermittent iron and high-dose vitamin A supplementation on cognitive development of school children in southern Ethiopia: a randomized placebo-controlled trial.</i>	Ensayo clínico	504 niños de Etiopía divididos en cuatro grupos: 1. Placebo de vitamina A y placebo de hierro. 2. Dosis alta de vitamina A y placebo de hierro. 3. Dosis alta de hierro y placebo de vitamina A. 4. Dosis alta de vitamina A y hierro.	Se buscó evaluar su función cognitiva usando una prueba de extensión numérica (<i>Digit span test</i>), la cual se encarga de evaluar la memoria de trabajo verbal (un tipo de memoria a corto plazo) mediante una secuencia de números la cual tiene que ser repetida por el sujeto evaluado en el mismo orden o al revés (según se requiera). El estudio demostró que los niños que consumieron altos niveles de vitamina A obtuvieron un mejor puntaje en la prueba.
Vitaminas B₉ y B₁₂			
Ma y colaboradores, 2019 ⁽⁴⁾ <i>Effects of Folic Acid and Vitamin B12, Alone and in Combination on Cognitive Function and Inflammatory Factors in the Elderly with Mild Cognitive Impairment: A Single-blind Experimental Design.</i>	Ensayo clínico	240 adultos de 65 años (en adelante) con deterioro cognitivo leve, en cuatro grupos: 1. Solo B ₉ (800 µg/día). 2. Solo B ₁₂ (25 µg/día). 3. B ₉ + B ₁₂ (800 µg y 25 µg/día). 4. Control sin tratamiento, durante seis meses.	La función cognitiva fue evaluada con el test de inteligencia Wechsler para adultos, que arrojó un mayor puntaje para el grupo suplementado con B ₉ + B ₁₂ , el cual representó un incremento significativo en comparación al grupo control sobre todo en tareas de memoria.
Zhou y colaboradores, 2023 ⁽⁶⁾ <i>Vitamin B12 supplementation improves cognitive function in middle aged and elderly patients with cognitive impairment.</i>	Ensayo clínico	150 pacientes con deterioro cognitivo en condición estable de 45 años, divididos en dos grupos: 1. 500 mg/d de B ₁₂ por 7 días (vía intramuscular). 2. Grupo control sin tratamiento.	A los seis meses, se aplicó la prueba MoCA (la cual permite evaluar memoria de trabajo y a corto plazo) y se descubrió un incremento significativo en el grupo que recibió la B ₁₂ en comparación al grupo control.
Domínguez-López y colaboradores, 2023 ⁽¹⁷⁾ <i>Serum vitamin B12 concentration is associated with improved memory in older individuals with higher adherence to the Mediterranean diet.</i>	Ensayo clínico	167 adultos entre 55 y 80 años (con riesgo de enfermedad cardíaca).	Al final del estudio, se comparó la adherencia a la dieta mediterránea, se les midió el nivel de vitamina B ₉ y B ₁₂ , además de exámenes de función cognitiva como la escala de memoria de Wechsler. El grupo con mayor adherencia presentó mejores resultados en las pruebas cognitivas. A su vez, los sujetos con mayor adherencia presentaron niveles similares de B ₁₂ comparados a los de baja adherencia, pero un incremento respecto a B ₉ .

Tabla 1. Influencia de las vitaminas sobre la memoria
(continuación)

Autor, año	Tipo de estudio	Población	Hallazgo
Vitamina D			
Jorde y colaboradores, 2019 ⁽³¹⁾ <i>Vitamin D supplementation has no effect on cognitive performance after four months in mid-aged and older subjects</i>	Ensayo clínico	374 personas con una media de edad de 51,8 años, en dos grupos: 1. Pastillas con 20.000 UI de vitamina D/semana. 2. Pastillas de aceite de cacahuete/semana. Durante cuatro meses.	Se evaluó la función cognitiva con tres pruebas, entre ellas la Prueba de memoria verbal (permite evaluar memoria visual y de lenguaje). Pasado el tiempo de intervención, se les aplicaron nuevamente las pruebas de función cognitiva; ambos grupos presentaron un incremento, que fue mayor en el grupo de Vitamina D en dos de las pruebas (incluyendo la prueba de memoria verbal). Sin embargo, ninguno de los tres resultados representa diferencias significativas.
Jia y colaboradores, 2019 ⁽³⁾ <i>Effects of vitamin D supplementation on cognitive function and blood Aβ-related biomarkers in older adults with Alzheimer's disease: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial</i>	Ensayo clínico	210 pacientes con Alzheimer en dos grupos: 1. Pastillas con 800 UI de vitamina D ₃ . 2. Pastillas de almidón (placebo).	La función cognitiva fue evaluada con la escala de inteligencia Wechsler para adultos (el cual incluía prueba de extensión numérica). Los resultados demostraron un incremento significativo en pruebas como la extensión numérica y la escala completa de IQ, en el grupo que recibió Vitamina D3 en comparación al grupo placebo, el cual demostró un decrecimiento en la mayoría de las pruebas.
Yang y colaboradores, 2020 ⁽¹⁸⁾ <i>Vitamin D Supplementation Improves Cognitive Function Through Reducing Oxidative Stress Regulated by Telomere Length in Older Adults with Mild Cognitive Impairment: A 12-Month Randomized Controlled Trial.</i>	Ensayo clínico	183 pacientes mayores a 65 años con deterioro cognitivo leve, en dos grupos: 1. 800 UI de Vitamina D/día. 2. Placebo de almidón.	Se les aplicó la versión china de la escala de memoria de Wechsler (incluyendo prueba de extensión numérica) y la escala completa de IQ. Los resultados demostraron un incremento significativo en el grupo que recibió vitamina D en la escala completa de coeficiente intelectual y en otras pruebas como la prueba de extensión numérica, en comparación con el grupo placebo.
Montero-Odasso y colaboradores, 2023 ⁽⁵⁾ <i>Effects of Exercise Alone or Combined With Cognitive Training and Vitamin D Supplementation to Improve Cognition in Adults With Mild Cognitive Impairment.</i>	Ensayo clínico	175 pacientes con deterioro cognitivo leve, en cinco grupos: 1. Ejercicio + entrenamiento cognitivo + vitamina D. 2. Ejercicio + entrenamiento cognitivo + placebo de vitamina. 3. Ejercicio + falso entrenamiento cognitivo + vitamina D. 4. Ejercicio + falso entrenamiento cognitivo + placebo de vitamina. 5. Ejercicios de equilibrio + falso entrenamiento cognitivo + placebo de vitamina.	A sujetos con deterioro cognitivo leve se les evaluó la función cognitiva y la memoria al incluir test como el MoCA; el cual demostró una mayor puntuación en el primer grupo en comparación a los demás. Sin embargo, las diferencias no fueron significativas.

B₉: vitamina B₉; B₁₂: vitamina B₁₂; MoCA: test de función cognitiva; IQ: coeficiente intelectual; UI: unidades internacionales; µg: microgramo.

Tabla 2. Influencia de los minerales sobre la memoria

Autor, año	Tipo de estudio	Población	Hallazgo
Hierro			
Pasricha y colaboradores, 2021 ⁽³²⁾ <i>Benefits and Risks of Iron Interventions in Infants in Rural Bangladesh.</i>	Ensayo clínico	3300 niños de Bangladesh, de ocho meses, en tres grupos: 1. 23,5 mg de fumarato de hierro. 2. Suplemento mixto de micronutrientes (sulfato de hierro, ácido fólico, vitamina C, zinc, vitamina A y maltodextrina). 3. Placebo.	Fueron evaluados con la escala de Bayley para infantes y lactantes (3 edición), la cual permite evaluar el desarrollo cognitivo, motor y de lenguaje. Las mediciones se hicieron tres y nueve meses después del inicio de la suplementación. Los resultados no demostraron diferencias significativas entre en ninguna de las dos mediciones.
Bassouni y colaboradores, 2022 ⁽¹⁵⁾ <i>Development and evaluating the biopotency of ready to eat liver meat balls in fighting anaemia and vitamin A deficiency, improving selected nutritional biochemical indicators and promoting the cognitive function among mildly anaemic Egyptian children aged 3–9 years.</i>	Ensayo clínico	60 niños entre 3-9 años de Egipto, con deficiencia de hierro y vitamina A, en dos grupos: 1. Bolitas de carne con hígado de pollo fritas tres veces/semana. 2. Placebo.	En el grupo de intervención de bolitas de carne con hígado de pollo en niños de Egipto entre 3-9 años, se encontró un aumento de la función cognitiva.
Wenger y colaboradores, 2022 ⁽³³⁾ <i>Modeling relationships between iron status, behavior, and brain electrophysiology: evidence from a randomized study involving a biofortified grain in Indian adolescents.</i>	Ensayo clínico	246 niños de una escuela con una prevalencia de anemia mayor a 25 % en India, de 12-16 años, en dos grupos. 1. Mijo de perla biofortificada con hierro. 2. Mijo de perla sin fortificar. Durante seis meses.	Después de los seis meses, fueron evaluados con tres métodos de atención y dos de memoria (enfocado en memoria visual). Los resultados fueron positivos respecto al aumento de memoria en el grupo que consumió mijo fortificado; sin embargo, no existe una diferencia significativa entre ambos grupos.
Gingoyon y colaboradores, 2022 ⁽¹⁹⁾ <i>Chronic Iron Deficiency and Cognitive Function in Early Childhood.</i>	Ensayo clínico	116 niños de 12-40 meses de edad (41 con deficiencia crónica de hierro y 75 con niveles suficientes). Los niños con deficiencia de hierro fueron separados en subgrupos: 1. Deficiencia de hierro con anemia (recibieron sulfato ferroso oral). 2. Deficiencia de hierro sin anemia (podían recibir sulfato ferroso oral o placebo). 3. Suficiente hierro (sin tratamiento).	Su evaluación cognitiva fue medida por la escala Mullen, la cual permite evaluar habilidades motoras, lingüísticas y de percepción. Cuatro meses después, se demostró una diferencia de 6-7 puntos a favor de los niños con niveles de hierro normales a diferencia de los niños con deficiencia de hierro.
Gutema y colaboradores, 2023 ⁽¹⁴⁾ <i>Effectiveness of intermittent iron and high-dose vitamin A supplementation on cognitive development of school children in southern Ethiopia: a randomized placebo-controlled trial.</i>	Ensayo clínico	504 niños de Etiopía divididos, en cuatro grupos: 1. Placebo de vitamina A y placebo de hierro. 2. Dosis alta de vitamina A y placebo de hierro. 3. Dosis alta de hierro y placebo de vitamina A. 4. Dosis alta de vitamina A y hierro.	En el mismo estudio en el que se evaluó la memoria de trabajo verbal en niños de Etiopía, se encontró una asociación negativa entre el aumento de memoria y el grupo con suplementación de hierro.

Tabla 2. Influencia de los minerales sobre la memoria
(continuación)

Autor, año	Tipo de estudio	Población	Hallazgo
Hierro			
Barnett y colaboradores, 2023 ⁽²⁰⁾ <i>The Effect of Iron-Fortified Lentils on Blood and Cognitive Status among Adolescent Girls in Bangladesh.</i>	Ensayo clínico	359 adolescentes mujeres de 10-17 años, de Bangladesh, en tres grupos: 1. Dieta con lentejas fortificadas con hierro. 2. Dieta con lentejas control. 3. Dieta sin lentejas.	Pasados cuatro meses, se les aplicaron diferentes pruebas de función cognitiva. Los resultados demostraron únicamente una diferencia significativa en tareas relacionadas a memoria a corto plazo, el resto de las pruebas no fueron significativas. Sin embargo, se demostró una diferencia significativa respecto a atención, siendo mayor en el grupo que consumió las lentejas fortificadas con hierro.
Magnesio			
Huenges Wajer y colaboradores, 2018 ⁽³⁴⁾ <i>Effect of magnesium on cognition after aneurysmal subarachnoid haemorrhage in a randomized trial.</i>	Ensayo clínico	209 pacientes con antecedente de hemorragia subaracnoidea por aneurisma, en dos grupos: 1. 64 mmol de Magnesio/día. 2. Placebo de solución salina. Durante la hospitalización.	Tres meses después de la hemorragia, se les aplicó una examinación neuropsicológica, la cual permitió evaluar memoria. Los resultados fueron similares entre ambos grupos, con una media de puntuación de 53 puntos en el grupo que recibió el tratamiento y 51 para el grupo placebo; lo cual, bajo análisis estadístico, no presenta una diferencia significativa.
Zhu y colaboradores, 2020 ⁽²²⁾ <i>Ca:Mg Ratio, APOE Cytosine Modifications, and Cognitive Function: Results from a Randomized Trial.</i>	Ensayo clínico	123 sujetos entre 40-85 años, en dos grupos: 1. Magnesio según la cantidad de calcio consumida. 2. Placebo.	Se les aplicó la prueba MoCA antes de iniciar el estudio y 12 semanas después. Los resultados demostraron un incremento significativo en el grupo que recibió la suplementación (únicamente en mayores a 65 años).
Zhang y colaboradores, 2022 ⁽²¹⁾ <i>A Magtein®, Magnesium L-Threonate, -Based Formula Improves Brain Cognitive Functions in Healthy Chinese Adults.</i>	Ensayo clínico	102 sujetos de China, de 18-65 años en dos grupos: 1. L-Treonato de Magnesio 4 capsulas/día. 2. 2 g de placebo de almidón/día. Durante 30 días.	Se les aplicaron diferentes pruebas del Test clínico de memoria publicado en China. El análisis estadístico demostró un incremento significativo en todas las pruebas a favor del grupo que recibió el L-Treonato de Magnesio en comparación al grupo placebo.
Zinc			
da Silva de Vargas y colaboradores, 2023 ⁽²³⁾ <i>Effects of Zinc Supplementation on Inflammatory and Cognitive Parameters in Middle-Aged Women with Overweight or Obesity.</i>	Ensayo clínico	32 personas de 40-60 años, con sobrepeso u obesidad, en dos grupos: 1. 30 mg de Zinc quelado/día. 2. Placebo de maicena. Durante 12 semanas.	La función cognitiva fue evaluada al inicio y al final del estudio con diferentes pruebas, dentro de las que se encuentran el Miniexamen de estado mental, el cual es capaz de evaluar memoria y comprensión. Los resultados obtenidos una media significativamente mayor en el grupo que recibió zinc, en comparación con el grupo placebo.

MoCA: test de función cognitiva; mmol: milimol.

Tabla 3. Influencia de la cafeína sobre la memoria

Autor, año	Tipo de estudio	Población	Hallazgo
Cafeína			
Benson y colaboradores, 2019 ⁽³⁷⁾ <i>Attentional and working memory performance following alcohol and energy drink: A randomised, double-blind, placebo-controlled, factorial design laboratory study.</i>	Ensayo clínico	24 adultos de 18-40 años, en cuatro grupos: 1. 0,6 g/kg de alcohol + bebida energética (sin cafeína). 2. Vaso con borde untado de vodka + 0,6 g/kg de agua + 80mg de cafeína. 3. 0,6 g/kg de alcohol + 80mg de cafeína. 4. Vaso con borde untado de vodka + 0,6 g/kg de agua + bebida energética sin (sin cafeína).	Se utilizaron diferentes pruebas para medir la memoria de trabajo: prueba de escaneo de memoria, prueba de sietes en series, unión dígito-símbolo y prueba de memoria de trabajo visoespacial. Las pruebas se realizaron cuatro veces: Antes de la bebida; 45, 90 y 180 minutos después de la bebida. Los resultados demostraron menos errores significativos en la prueba de escaneo de memoria para quienes consumieron la bebida energética sola; mayor rapidez significativa en la prueba de unión dígito-símbolo para el grupo de bebida energética sin alcohol en comparación con los otros grupos a los 45 y 90 minutos (este último solo al comparar con alcohol); y respuestas más rápidas en la prueba de unión dígito-símbolo para el grupo de bebida energética sin alcohol en comparación al alcohol, a los 90 minutos. El resto de los resultados resultaron no significativos.
Franceschini y colaboradores, 2019 ⁽³⁶⁾ <i>Caffeine improves text reading and global perception.</i>	Ensayo clínico	24 adultos de media de 25 años, en dos grupos: 1. 200 mg de cafeína. 2. Placebo sabor amargo.	Las pruebas para evaluar memoria fueron realizadas después de ingerir la bebida. Se evaluó la memoria léxica a largo plazo. Los resultados demostraron una media de resultados iguales entre ambos grupos (no hubo diferencias).
Zabelina & Paul J. Silvia, 2020 ⁽³⁴⁾		53 personas de media de 21 años 1. 200 mg de cafeína. 2. Placebo sabor amargo.	En la segunda intervención, se incluyeron más pruebas de función cognitiva, entre ellas una que permitía evaluar la memoria a corto plazo. Se encontraron mejores resultados en memoria léxica a largo plazo para el grupo que consumió cafeína, pero peores resultados en la prueba de memoria a corto plazo; sin embargo, ninguno de estos dos fue significativo.
Zabelina & Paul J. Silvia, 2020 ⁽³⁵⁾ <i>The effects of caffeine on creative thinking and problem solving.</i>	Ensayo clínico	84 adultos jóvenes de 18-35 años, en dos grupos: 1. 200 mg de cafeína. 2. Placebo. 20 minutos antes de la prueba.	Se les aplicaron diferentes pruebas, entre ellas la prueba <i>Keep track</i> , la cual permite evaluar la memoria de trabajo. Los resultados mostraron un incremento a favor del grupo que recibió la pastilla con cafeína; sin embargo, la diferencia no fue significativa.
Berg y colaboradores, 2021 ⁽²⁶⁾ <i>Acute caffeine intake in humans reduces post exercise performance in learning and memory.</i>	Ensayo clínico	8 personas de 56 años en dos grupos: 1. 150 mg de cafeína. 2. Placebo de cascara de psilio.	Ambos grupos ingirieron sus pastillas 60 minutos antes de una sesión de ejercicio de bicicleta por 30 minutos, con un calentamiento previo de cinco minutos. Las pruebas de memoria fueron basadas en una lista de palabras que tenían que recordar, en tres sesiones diferentes (después de ejercicio, 30 minutos después, 24 horas después). Los resultados demostraron una diferencia significativa a corto plazo (primera medida) a favor del grupo placebo. Las otras dos pruebas mostraron un incremento a favor del grupo placebo, sin embargo, no fueron significativos.
Manippa y colaboradores, 2021 ⁽²⁴⁾ <i>Italian breakfast in mind: The effect of caffeine, carbohydrate and protein on physiological state, mood and cognitive performance.</i>	Ensayo clínico	40 adultos con media de edad de 24,5 años.	Las pruebas se aplicaron 30 minutos antes y después de un desayuno con café <i>espresso</i> sin azúcar y un croissant integral o proteico. Los resultados demostraron un incremento significativo después del consumo del café y el croissant. Igualmente, hubo un aumento en la prueba de atención. Sin embargo, la reacción de tiempo fue más rápida en el grupo que consumió el croissant proteico.

Tabla 3. Influencia de la cafeína sobre la memoria
(continuación)

Autor, año	Tipo de estudio	Población	Hallazgo
Cafeína			
Ajjimaporn y colaboradores, 2022 ⁽²⁷⁾ <i>A low-dose of caffeine suppresses EEG alpha power and improves working memory in healthy University males.</i>	Ensayo clínico	25 universitarios de media de 21 años, en dos grupos: 1. 50 mg de cafeína en 100 mL de agua + ácido cítrico sabor limón + fructosa + sacarosa. 2. Misma bebida, sin cafeína.	Las pruebas se aplicaron antes de la ingestión de bebidas, 30 minutos después de las bebidas, y 35 minutos después de realizar cinco minutos de ejercicio isocinético. Los resultados demostraron un incremento significativo en el grupo que consumió 50 mg de cafeína después de la bebida y después del ejercicio, en comparación con el grupo placebo.
Lin y colaboradores, 2023 ⁽²⁵⁾ <i>Brain activity during a working memory task after daily caffeine intake and caffeine withdrawal: a randomized double-blind placebo-controlled trial.</i>	Ensayo clínico	80 personas en tres grupos: 1. 3 pastillas de 150 mg de cafeína/9 días + 3 el día de la prueba. 2. Misma dosis de cafeína, al 9 día se reemplazó por placebo + 3 de placebo el día de la prueba. 3. Placebo/días + 3 el día de la prueba.	La prueba se realizó cuatro veces en el día 10: la primera, 15 minutos después de la primera pastilla; la segunda, una hora después de la segunda pastilla; la tercera, una hora después de la tercera pastilla; y la cuarta, cinco horas después de la tercera pastilla. Los resultados fueron significativos y demostraron un mejor desempeño en el grupo placebo cometiendo menos errores.

mg: miligramo.

Tabla 4. Influencia del omega-3 sobre la memoria

Autor, año	Tipo de estudio	Población	Hallazgo
Omega-3 ácido docosahexaenoico			
Moran y colaboradores, 2018 ⁽⁴²⁾ <i>Effects of a six-month multi-ingredient nutrition supplement intervention of omega-3 polyunsaturated fatty acids, vitamin d, resveratrol, and whey protein on cognitive function in older adults: a randomised, double-blind, controlled trial.</i>	Ensayo clínico	37 adultos de 65 años (o más), en dos grupos: 1. 1.500 mg de EPA + 1.500 mg de DHA + 10 µg de vitamina D + 150 mg de resveratrol + 8 g de proteína aislada/día. 2. Placebo de jugo de 100 kcal. Durante seis meses.	La memoria fue evaluada con pruebas como la extensión numérica de Wechsler, prueba de aprendizaje verbal-auditivo entre otras. Las pruebas fueron aplicadas al inicio, tres y seis meses después de iniciar la intervención. Los resultados no demostraron ningún cambio significativo sobre la memoria, en ningún grupo o momento del estudio.
Leckie y colaboradores, 2019 ⁽⁴⁰⁾ <i>The effects of omega-3 fatty acids on neuropsychological functioning and brain morphology in mid-life adults: a randomized clinical trial.</i>	Ensayo clínico	271 adultos sanos de 30-54 años, en dos grupos: 1. 1.000 mg de EPA + 400 mg de DHA + 10 UI de vitamina E. 2. Placebo de 2.000 mg de aceite de soya (1 % aceite de pescado) + 10UI de vitamina E. Durante 18 semanas.	Dentro de las distintas pruebas a aplicar, se encontraban la extensión numérica, aprendizaje verbal de Rey (asociados a la memoria), más otras pruebas asociadas a la velocidad psicomotora, función ejecutiva e inteligencia. Los resultados obtenidos no mostraron diferencias significativas.
Teisen y colaboradores, 2020 ⁽⁴¹⁾ <i>Effects of oily fish intake on cognitive and socioemotional function in healthy 8-9-year-old children: the FiSK Junior randomized trial.</i>	Ensayo clínico	199 niños sanos de 8-9 años, en dos grupos: 1. 0,8-1 g de omega-3/día (aceite de pescado en dieta). 2. Control (dieta con carne de aves [bajos en omega-3]). Durante dos semanas.	Se les aplicaron distintas pruebas de función cognitiva de la batería de test neuropsicológico de Cambridge automatizado (permite evaluar memoria espacial de trabajo) antes y 12 semanas después de la intervención. Los resultados no demostraron diferencias significativas en ninguna de las mediciones entre ambos grupos.

Tabla 4. Influencia del omega-3 sobre la memoria
(continuación)

Autor, año	Tipo de estudio	Población	Hallazgo
Omega-3 ácido docosahexaenoico			
Kuszewski y colaboradores, 2020 ⁽⁴³⁾ <i>Evaluation of Cognitive Performance following Fish-Oil and Curcumin Supplementation in Middle-Aged and Older Adults with Overweight or Obesity.</i>	Ensayo clínico	134 adultos con sobrepeso/obesidad de 50-80 años, en cuatro grupos: 1. 2.000 mg de DHA + 400 mg de EPA/día. 2. 160 mg de cúrcuma/día. 3. Misma dosis de omega-3 + misma dosis de cúrcuma/día. 4. Mezcla de aceite de maíz y oliva + 20 mg de aceite de pescado/día. Durante 16 semanas.	Se aplicó la prueba de aprendizaje verbal de Rey, la batería de test neuropsicológico de <i>NIH toolbox</i> , útiles para la evaluación de la memoria de trabajo, episódica y verbal; todas las pruebas se aplicaron al inicio y 16 semanas después del inicio de la intervención. Los resultados no demostraron aumentos significativos en la memoria para el grupo que recibió pescado o pescado con cúrcuma.
Malik y colaboradores, 2021 ⁽³⁰⁾ <i>ω-3 Ethyl ester results in better cognitive function at 12 and 30 months than control in cognitively healthy subjects with coronary artery disease: a secondary analysis of a randomized clinical trial.</i>	Ensayo clínico	285 adultos con enfermedad coronaria del corazón estable, en dos grupos: 1. 1,8 g de EPA + 1,5 g de DHA/día. 2. Control (sin tratamiento). Durante 30 meses.	A dichos sujetos se les aplicaron diferentes pruebas para evaluar la memoria, entre ellas la prueba oral de asociación de palabras y la prueba de aprendizaje auditivo de Rey. Estas pruebas se aplicaron al inicio, 12 y 30 meses después de iniciar la intervención. Los resultados demostraron una diferencia significativa a favor del grupo que recibió EPA y DHA, en comparación con el grupo control durante los 30 meses en la primera prueba; sin embargo, no hubo diferencias significativas en la prueba de aprendizaje de Rey.
Patan y colaboradores, 2021 ⁽²⁹⁾ <i>Supplementation with oil rich in eicosapentaenoic acid, but not in docosahexaenoic acid, improves global cognitive function in healthy, young adults: results from randomized controlled trials.</i>	Ensayo clínico	310 adultos de 25-49 años, en 3 grupos: 1. 900 mg de DHA + 270 mg de EPA/día. 2. 360 mg de DHA + 900 mg de EPA/día. 3. 3 g de aceite de oliva/día. Durante 26 días.	Se aplicaron diferentes funciones cognitivas (entre ellas la memoria de trabajo y a corto plazo), con una variedad de pruebas. Las pruebas de función cognitiva fueron aplicadas antes, 13 y 26 semanas después de la intervención. Los resultados demostraron un incremento significativo en todas las pruebas de memoria para el grupo que recibió más EPA, en comparación con los otros grupos.
Power y colaboradores, 2022 ⁽²⁸⁾ <i>Omega-3 fatty acid, carotenoid and vitamin E supplementation improves working memory in older adults: A randomised clinical trial.</i>	Ensayo clínico	60 adultos mayores de 65 años o más, en dos grupos: 1. 1 g de aceite de pescado/día (430 mg de DHA, 90 mg de EPA, 22 mg de carotenoides + 15 mg de vitamina E). 2. Placebo (aceite de girasol).	La evaluación de memoria se realizó al inicio del estudio, 12 y 24 meses después de iniciar la intervención. Los resultados demostraron significativamente menos errores en la prueba de memoria de trabajo de Cambridge a favor del grupo que recibió aceite de pescado, a los 12 y 24 meses; sin embargo, el test RBAN para memoria de trabajo demostró un incremento significativo mayor en el grupo placebo. El estudio explica que esto puede ser debido a una práctica para dicha prueba o resultados bajos en ciertos sujetos del grupo que recibió DHA. Otro hallazgo interesante fue un aumento mayor de vitamina E sérica en el grupo control, el cual aseguran pudo ser debido a que la dosis administrada era pequeña.
Maltais y colaboradores, 2022 ⁽³⁹⁾ <i>Long-chain Omega-3 fatty acids supplementation and cognitive performance throughout adulthood: A 6-month randomized controlled trial.</i>	Ensayo clínico	193 adultos de 20-80 años, en dos grupos: 1. 1,7 g de EPA + 0,8 g de DHA/día. 2. Placebo de aceite de soja y maíz (sin DHA/EPA).	Varias pruebas para función cognitiva fueron aplicadas antes y 6 meses después de iniciar la intervención, entre ellas, la prueba Brown-Peterson, la cual evalúa la memoria a corto plazo, y la prueba RI-48, la cual permite evaluar la memoria episódica. Los resultados no mostraron diferencias significativas al inicio y a los seis meses de intervención.

Tabla 4. Influencia del omega-3 sobre la memoria
(continuación)

Autor, año	Tipo de estudio	Población	Hallazgo
Omega-3 ácido docosahexaenoico			
Sueyasu y colaboradores, 2023 ⁽³⁸⁾ <i>Effects of Long-Chain Polyunsaturated Fatty Acids in Combination with Lutein and Zeaxanthin on Episodic Memory in Healthy Older Adults.</i>	Ensayo clínico	112 personas de 55-75 años con problemas de memoria (sin demencia), en tres grupos: 1. Placebo. 2. 120 mg de ARA + 300 mg de DHA + 100 mg de EPA. 3. Misma dosis que grupo 2 + 10 mg de luteína + 2 mg de zeaxantina. Durante 24 semanas.	La memoria fue evaluada antes y 24 semanas después de iniciar la intervención. Los resultados demostraron un incremento significativo en la prueba de memoria verbal en favor del grupo que recibió los ácidos grasos + carotenoides, en comparación al grupo placebo; a su vez una mejoría en la prueba visual de memoria en comparación al grupo placebo, sin embargo, no representó una diferencia significativa. El estudio se volvió a aplicar a sujetos con las mismas características. Esta vez solamente se evaluó al grupo placebo y al grupo de ácidos grasos + carotenoides, las mismas dosis al día, pero esta vez por 12 semanas. Las mediciones de función fueron las mismas (memoria verbal y visual). Los resultados en esta segunda intervención demostraron un aumento en la memoria verbal para ambos grupos (mayor en el grupo que recibió ácidos grasos + carotenoides) y un decrecimiento para ambos grupos en la prueba de memoria visual; sin embargo, ninguno de estos cambios resultó ser significativo.

ALA: ácido graso alfa-linolénico; DHA: ácido graso docosahexaenoico; EPA: ácido graso eicosapentaenoico; RBAN: test de memoria de trabajo; RI-48: prueba de memoria episódica; g: gramo.

Tabla 5. Efecto de las enfermedades metabólicas sobre la memoria

Autor, año	Tipo de estudio	Población	Hallazgo
Hiperglucemia			
Kim y colaboradores, 2019 ⁽⁶⁴⁾ <i>Hypoglycemia and Dementia Risk in Older Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Propensity-Score Matched Analysis of a Population-Based Cohort Study</i>	Estudio observacional	48.521 adultos con diabetes tipo 2 en dos grupos: 1. Han sufrido evento hipoglucémico 2. Sin evento hipoglucémico	Ser un paciente con diabetes y haber sufrido un evento hipoglucémico, parece tener una asociación para el desarrollo de Alzheimer, demencia vascular, y demencia por todas las causas. Al final del estudio, se encontró un riesgo mayor para la población que había sufrido eventos de hipoglucemia.
Thomassen y colaboradores, 2020 ⁽⁶³⁾ <i>Type-2 diabetes and risk of dementia: observational and Mendelian randomisation studies in 1 million individuals.</i>	Estudio observacional	784.434 adultos de 65 años o más	Se buscó la asociación entre diabetes tipo 2, como factor causal de enfermedad de Alzheimer, demencia vascular, demencia inespecífica y demencia por todas las causas. Los resultados demostraron una asociación positiva entre los adultos con diabetes tipo 2 y el desarrollo de demencia vascular, y demencia inespecífica, pero no directamente de Alzheimer.

Tabla 5. Efecto de las enfermedades metabólicas sobre la memoria
(continuación)

Autor, año	Tipo de estudio	Población	Hallazgo
Hiper glucemia			
Suput Omladic y colaboradores, 2020 ⁽⁶⁰⁾ <i>Acute Hyperglycemia and Spatial Working Memory in Adolescents With Type 1 Diabetes.</i>	Estudio observacional	40 adolescentes de 11-19 años, en dos grupos: 1. 20 adolescentes con diabetes tipo 1 2. 20 adolescentes sin diabetes	En los adolescentes con diabetes tipo 1, se les aplicó un primer test de memoria a corto plazo; en ese mismo momento se les introdujo una pinza euglucémica intravenosa, durante este tiempo la glucosa se mantuvo entre 90-180 mg/dL. Después, se les introdujo glucosa vía intravenosa para mantener los niveles entre 270-450 mg/dL por dos horas, en las que repitieron la prueba. El grupo control realizó el mismo procedimiento, sin manipulación de glucemia. Los resultados fueron significativos y demostraron un decrecimiento en el grupo de adolescentes con diabetes tipo 1, durante la segunda sesión, en comparación con el grupo control.
Backeström y colaboradores, 2021 ⁽⁶¹⁾ <i>Acute hyperglycaemia leads to altered frontal lobe brain activity and reduced working memory in type 2 diabetes.</i>	Estudio observacional	70 adultos de 60-70 años, en dos grupos: 1. 36 con diabetes tipo 2 2. 34 sin diabetes	Las pruebas fueron medidas antes y después del estado hiperglucémico (270 mg/dL, aproximadamente) en los adultos con diabetes; mientras que al grupo control se le administró una infusión salina. Los resultados en general fueron similares, sin embargo, se demostró un menor rendimiento significativo durante la prueba de memoria de trabajo en el grupo con diabetes tipo 2 en estado hiperglucémico.
Nagar Deepali y colaboradores, 2022 ⁽⁶²⁾ <i>Investigation of hypertension and type 2 diabetes as risk factors for dementia in the All of Us cohort.</i>	Estudio observacional	125.637 adultos de 40-80 años	Se buscó la asociación entre diabetes tipo 2 e hipertensión como factores de riesgo sobre la demencia. Al analizar los resultados, se encontró una asociación positiva entre edad, hipertensión y diabetes tipo 2 como factor de riesgo para el desarrollo de demencia.
Dislipidemias			
Nordestgaard y colaboradores, 2021 ⁽⁶⁶⁾ <i>Triglycerides as a Shared Risk Factor between Dementia and Atherosclerotic Cardiovascular Disease: A Study of 125 727 Individuals.</i>	Estudio observacional	Más de 125.000 personas	Se evaluó la asociación de hipertrigliceridemia y arteriosclerosis, como factor de riesgo para desarrollar demencia no asociada a Alzheimer, Alzheimer e ictus isquémico (diagnóstico realizado según los lineamientos de la Clasificación Internacional de Enfermedades). Dentro de los resultados, se asoció a la hipertrigliceridemia, con el desarrollo de demencia no asociada a Alzheimer e ictus isquémico.
Arrieta Antón & P.G. Baz Rodríguez, 2021 ⁽⁶⁸⁾ <i>Estudio DECOG: deterioro cognitivo en el paciente con riesgo cardiovascular.</i>	Estudio observacional	458 adultos de media de edad de 78 años	Se buscó la asociación de factores de riesgo cardiovascular (entre ellos la hipercolesterolemia) sobre el desarrollo de deterioro cognitivo leve. Los resultados demostraron una correlación entre los factores de riesgo cardiovascular (entre ellos hipercolesterolemia, historia familiar de dislipidemias) y el desarrollo de deterioro cognitivo leve.
Morys y colaboradores, 2021 ⁽⁶⁵⁾ <i>Association Between Midlife Obesity and Its Metabolic Consequences, Cerebrovascular Disease, and Cognitive Decline.</i>	Estudio observacional	21.333 adultos con media de edad de 65 años, sin enfermedades neurológicas	Las mediciones se realizaron al inicio y ocho años después, incluyendo niveles séricos de HDL y triglicéridos. Además, diferentes pruebas fueron utilizadas para evaluar seis aspectos de la función cognitiva, entre ellas memoria de trabajo, memoria visual-espacial y memoria prospectiva. Los resultados mostraron una asociación entre obesidad y enfermedad cerebrovascular, por hiperintensidades de la sustancia blanca; además, la adiposidad grande fue asociada a dislipidemia, hipertensión y diabetes. A su vez, hubo una asociación entre peor función cognitiva en obesidad abdominal (marcada por índice cintura-cadera), comparada con obesidad por IMC y porcentaje de grasa corporal (las cuales fueron relacionadas únicamente con disminución de memoria de trabajo).

Tabla 5. Efecto de las enfermedades metabólicas sobre la memoria
(continuación)

Autor, año	Tipo de estudio	Población	Hallazgo
Hiper glucemia			
den Brok y colaboradores, 2022 ⁽⁶⁷⁾ <i>Low Values for Blood Pressure, BMI, and Non-HDL Cholesterol and the Risk of Late-Life Dementia.</i>	Estudio observacional	2.789 adultos de 70-78 años	Se buscó asociar los bajos (debajo de la normalidad) niveles de factores de riesgo sobre enfermedad cardiovascular (entre ellos colesterol) en adultos mayores entre 70-78 años, sobre el desarrollo de demencia. La motivación de realizar este estudio fue debido al riesgo comprobado que los factores de riesgo de enfermedad vascular (como hipercolesterolemia e hipertensión) tienen sobre el desarrollo de demencia en personas entre 45-65 años; por lo tanto, se quiso comprobar si los niveles bajos de estos factores de riesgo, influyen en el desarrollo de demencia. Los resultados demostraron un incremento en el desarrollo de demencia en adultos mayores con hipocolesterolemia (igualmente hipotensión y bajo IMC) frente a quienes no tenían estos factores de riesgo.
Obesidad			
Hou y colaboradores, 2019 ⁽⁷¹⁾ <i>Associations between obesity and cognitive impairment in the Chinese elderly: an observational study.</i>	Estudio observacional	1100 adultos de 60-98 años en China	Se buscó la asociación entre la obesidad y el deterioro cognitivo. Los resultados demostraron una asociación positiva entre tener obesidad abdominal y el desarrollo de deterioro cognitivo. Sin embargo, igual se encontró una asociación positiva entre desarrollar deterioro cognitivo y padecer hipercolesterolemia, diabetes e hipertensión.
Dekkers y colaboradores, 2019 ⁽⁷⁰⁾ <i>Obesity, Brain Volume, and White Matter Microstructure at MRI: A Cross-sectional UK Biobank Study.</i>	Estudio observacional	12.087 adultos de 45-76 años	Se buscó la asociación entre obesidad y el daño cerebral, que fue evaluado utilizando resonancia magnética. Los resultados demostraron una asociación entre la obesidad y el daño en la materia gris; sin embargo, no se encontró una asociación entre un alto porcentaje total de grasa y el daño de la materia blanca.
Morys y colaboradores, 2023 ⁽⁶⁹⁾ <i>Obesity-Associated Neurodegeneration Pattern Mimics Alzheimer's Disease in an Observational Cohort Study.</i>	Estudio observacional	1.300 adultos mayores	Se buscó la asociación entre obesidad y el daño estructural cerebral de la materia gris y compararla con el daño estructural que causa la enfermedad de Alzheimer. Los resultados demostraron un daño cortical (principalmente en el área frontal, parietal y temporal) similar en adultos con obesidad y con Alzheimer.

HDL: colesterol de alta densidad; IMC: índice de masa corporal.

INFLUENCIA DE MICRONUTRIENTES EN LA MEMORIA

Vitaminas

Las vitaminas involucradas en la preservación o la mejora de la memoria que se han descrito en la literatura fueron la vitamina A, B₉ (ácido fólico, folacina o ácido pteroilmonoglutámico), B₁₂ (cobalamina) y la vitamina D. En la **Tabla 1** se muestra la relación de las mismas.

Minerales

En el caso de los minerales más estudiados por su efecto en la memoria, se encontraron el hierro, el magnesio y el zinc. Se encontró un mayor número de artículos de hierro y los resultados se muestran en algunos artículos de forma positiva y en otra no se encontraron diferencias estadísticas. En la **Tabla 2** se muestran los resultados de los estudios encontrados.

Cafeína

Se encontraron ocho artículos con resultados del efecto de la cafeína. Las dosis suministradas en algunos casos fueron en pastillas y en otras en bebida preparada, incluyendo bebidas energéticas. Las dosis fueron desde 50 mg hasta 250 mg. Los resultados no muestran un efecto positivo en la mayor parte de los estudios descritos (**Tabla 3**).

Omega-3

Los tres ácidos grasos omega-3 principales son el ácido alfa-linolénico (ALA), el ácido eicosapentaenoico (EPA) y el ácido docosahexaenoico (DHA). Sin embargo, los estudios encontrados fueron principalmente con DHA y EPA. Los efectos en algunos estudios fueron positivos y se potenciaron al ser mezclados con otras sustancias como vitaminas y aceites; sin embargo, no todos mostraron diferencias por lo que sigue en discusión su efecto protector (**Tabla 4**).

INFLUENCIA DE LAS ENFERMEDADES METABÓLICAS

El único aspecto dentro de esta revisión que no dejó lugar a dudas sobre su efecto sobre la memoria fue la presencia y cronicidad de las enfermedades metabólicas, con variables importantes como el tiempo de diagnóstico, el control, la combinación de enfermedades y la edad de inicio. Se desglosaron estudios en pacientes con diabetes, dislipidemia y obesidad (**Tabla 5**).

DISCUSIÓN

El presente trabajo presenta un resumen de los diferentes efectos que tienen en la memoria y en la capacidad cognitiva los nutrientes que componen algunos alimentos, así como las enfermedades que pueden tener un efecto negativo sobre la misma. Si se tiene en cuenta que la disminución de la memoria y la pérdida de la función cognitiva son eventos que podrían verse asociados con las enfermedades propias del envejecimiento y que la transición demográfica ha logrado el cambio poblacional cada vez más dirigido a prolongar la esperanza de vida y la postergación de la muerte, es necesario tomar estrategias que permitan vivir las últimas décadas de la vida con la mayor autonomía posible y la mejor calidad de vida, lo cual incluye preservar la claridad de la mente y los recuerdos a corto y largo plazo⁽⁴⁶⁾.

Existen evidencias que sugieren que algunas vitaminas y minerales de los previamente mencionados

podrían tener un efecto positivo para preservar la memoria y la función cognitiva como son la vitamina A^(14,15), el complejo B^(4,6,17,47), la vitamina D^(3,5,20,48), magnesio^(25,26,34) y zinc⁽²⁸⁾; por lo que la pregunta que deberíamos hacernos es ¿cómo llegar a los niveles necesarios en el consumo de la dieta para tener el efecto adecuado?; además, ¿cómo llegar a los niveles esperados de estos nutrientes logrando variedad en la alimentación? En este caso, es necesario tomar en cuenta que todos los nutrientes mencionados se encuentran en alimentos regulares de la dieta del ser humano, como frutas, verduras, cereales y alimentos de origen animal⁽⁴⁹⁾. El reto en estas personas es lograr que esos grupos de alimentos se sobrepongan a la alimentación basada en productos procesados o ultraprocesados que no contienen una cantidad esperada de nutrientes y que suelen suplir los alimentos naturales en la dieta⁽⁵⁰⁾. En ese sentido, garantizar que los alimentos naturales tengan una accesibilidad y precio semejante al de los ultraprocesados ha sido un reto, debido a que estos últimos garantizan mayor vida de anaquel (lo que los hace más sencillos de transportar a lugares lejos de donde se producen los alimentos), mayor elegibilidad en la alacena de las cocinas de las personas y, además, un precio más asequible en algunos casos. En los últimos años, la investigación en nutrición ha pasado de examinar los efectos de los alimentos o nutrientes de forma aislada a centrar la atención en los efectos de las combinaciones de alimentos/nutrientes en los patrones dietéticos⁽⁵¹⁾.

Una pregunta regular en este tema es si son necesarios los suplementos. En un mundo globalizado que prefiere la comida procesada y donde la dieta puede ser insuficiente, posiblemente sí. Los hallazgos de Martínez y colaboradores sugieren que la suplementación con vitaminas del complejo B, especialmente un suplemento de ácido fólico, puede tener un efecto positivo en el retraso y la prevención del riesgo de deterioro cognitivo⁽⁵²⁾. El ácido ascórbico y una dosis alta de vitamina E también mostraron efectos positivos sobre el rendimiento cognitivo^(53,54). Sin embargo, debido al escaso número de estudios incluidos en esta revisión de alcance sobre estas vitaminas, no existen pruebas suficientes para apoyar su uso. En cuanto a la administración de suplementos de vitamina D, los hallazgos observados varían enormemente entre los ensayos. Esto da lugar a una falta de certeza en la evaluación de los beneficios potenciales que la vitamina D podría tener sobre la cognición.

Es importante tomar en cuenta que no solamente pueden obtenerse resultados con la suplementación

o alimentación dirigida a estos nutrientes, sino que se tienen que considerar factores del estilo de vida como la actividad física, la calidad del sueño; y el consumo de tóxicos como alcohol y tabaco, que también tienen un efecto evidente en los determinantes cognitivos⁽⁴⁴⁾. Una reciente revisión sistemática y un metaanálisis hizo una comparación de factores de riesgo modificables con la prevención de la demencia en adultos mayores con análisis de datos de 43 estudios de cohortes y definió los factores asociados con un menor riesgo de demencia por todas las causas⁽⁵⁵⁾. Encontraron que la ausencia de trastornos del sueño, un alto nivel educativo, ausencia de antecedentes de diabetes, pacientes no obesos, ausencia de antecedentes de tabaquismo, convivencia con familiares, participación en ejercicio físico, abstinencia de alcohol y ausencia de antecedentes de hipertensión tenían una asociación preventiva de la demencia y la disminución de la memoria. Esto recalca la importancia de combinar diferentes elementos para la preservación de la memoria, sin apostarle todo a la alimentación.

Por otro lado, se ha demostrado que las enfermedades metabólicas como la hiperglucemia, las dislipidemias y la obesidad pueden tener un efecto adverso en la conservación de la memoria y la preservación cognitiva⁽⁵⁵⁻⁷¹⁾. Como ya se ha dicho, la obesidad es una enfermedad inflamatoria⁽⁵⁶⁾. Una de las rutas por la que se puede favorecer la aparición de la obesidad a través de la comida es debido a que ciertas dietas son proinflamatorias, lo que favorece el desarrollo de la obesidad; esta, a su vez, favorece la aparición de la diabetes y, finalmente el desarrollo de la demencia^(57,58). Estas dietas proinflamatorias provocan un aumento de las especies reactivas del oxígeno (ROS), resistencia a la insulina (IR) y desregulación en la activación del sistema nervioso simpático (SNS) y el sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAAS), que contribuyen con el aumento de la obesidad y de las afecciones relacionadas⁽⁵⁹⁾. La dieta occidental (DO) es la más destacada entre las dietas proinflamatorias; sin embargo, dietas como la mediterránea (DM) reducen la inflamación y disminuyen los riesgos para la salud. La preferencia de alimentos procesados, ultraprocesados, altas cantidades de azúcar contrarresta la elección de frutas y verduras, con la inclusión de los componentes que pueden ayudar a preservar la función cognitiva, ya que este patrón alimentario es conocido por no contenerlos en altas cantidades. El reto entonces será promover la alimentación natural, ajustada a los ingresos económicos de los consumidores para buscar llegar a dosis terapéu-

ticas de los nutrientes que puedan mostrar un efecto en la salud de los pobladores.

Las limitaciones hasta el momento y después de la búsqueda son que hizo falta evidencia para poder asegurar que los mencionados nutrientes tienen un efecto positivo en el aumento o mantenimiento de memoria. Lo anterior puede deberse a que gran parte de los estudios han sido realizados en ratones (principalmente en el caso de vitaminas y minerales), por lo que la representatividad y extrapolación de la información a humanos puede ponerse en tela de juicio, especialmente en cuestión de porciones/dosis recomendadas.

CONCLUSIÓN

Los hallazgos actuales no son concluyentes respecto al efecto de los micronutrientes sobre la memoria o el deterioro cognitivo, debido a la heterogeneidad de los estudios y la inconsistencia en sus resultados. Si bien se identificó un estudio que reporta un efecto positivo del zinc sobre la memoria, no se cuenta con suficiente evidencia para extender esta conclusión a otras poblaciones o contextos clínicos. Así mismo, los ácidos grasos poliinsaturados como el DHA y sustancias como la cafeína no mostraron, en su mayoría, beneficios clínicamente significativos sobre la función cognitiva a largo plazo. En contraste, se refuerza la evidencia que vincula de forma clara a las enfermedades crónicas no transmisibles —diabetes, hipertensión, obesidad y dislipidemias— con un mayor riesgo de deterioro cognitivo, lo cual destaca la necesidad de un manejo integral y preventivo de estas condiciones en la práctica clínica.

LAGUNAS DE INVESTIGACIÓN Y RECOMENDACIONES

La falta de evidencia en humanos y la poca similitud entre las cantidades presentadas de nutrientes administrados (vitaminas, minerales, ácidos grasos esenciales, cafeína) en los estudios, así como la representatividad y extrapolación de la información a humanos puede ponerse en tela de juicio, por lo que deben llevarse a cabo estudios más estandarizados, especialmente en cuestión de porciones/dosis recomendadas de los nutrientes a evaluar. Por otra parte, en el caso de la cafeína se observan contradicciones respecto a los efectos en la memoria, teniendo estudios a favor y estudios en contra, en proporciones similares, lo que dificulta especular si podrían hacerse recomendaciones con esta sustancia.

De lo único que se tiene seguridad hasta el momento con la evidencia presentada y cada vez más publicada

es que la presencia de enfermedades crónicas no deja lugar a dudas que tendrá un efecto negativo en los distintos aparatos y sistemas, incluyendo la memoria, lo que nos lleva una vez más a la prevención de las mismas por medio de la alimentación adecuada, no solo para incluir la cantidad suficiente de nutrimentos sino para asegurar un balance metabólico que permita disminuir los factores de riesgo en los desencadenantes de las enfermedades crónicas.

Para futuros estudios, se recomienda un enfoque en estas y en otras vitaminas y minerales en diseños de estudios en humanos con controles sanos. Además, es importante que dichos estudios tengan un control y conteo de los nutrimentos de la propia dieta, que pudieran haber sesgado los resultados de la intervención.

Recomendamos a los lectores cautela al momento de hacer una recomendación de suplementación, especialmente si existen otras condiciones de salud en el paciente. Por otro lado, es importante recalcar que la suplementación no debe ser la forma de condicionar esta ingestión, sino la preservación de la alimentación correcta y completa, y bien planeada por un nutricionista.

Las limitaciones hasta el momento y después de la búsqueda son que hizo falta evidencia para poder asegurar que los mencionados nutrientes tienen un efecto positivo en el aumento o mantenimiento de memoria. Lo anterior puede deberse a que gran parte de los estudios han sido realizados en ratones (principalmente en el caso de vitaminas y minerales), por lo que la representatividad y extrapolación de la información a humanos puede ponerse en tela de juicio, especialmente en cuestión de porciones/dosis recomendadas.

Declaración de autoría

Conceptualización: FEGE; metodología: FEGE y CNOG; validación: FEGE y CNOG; análisis formal: FEGE y CNOG; investigación: FEGE; recursos: FEGE y CNOG; tratamiento de datos: FEGE; redacción del borrador original: FEGE y CNOG; redacción, revisión y edición: FEGE y CNOG; visualización: FEGE y CNOG; supervisión: FEGE y CNOG; administración del proyecto: FEGE y CNOG. Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Financiamiento

El presente estudio no tuvo financiación.

Referencias bibliográficas

1. Cousins JN, Fernández G. The impact of sleep deprivation on declarative memory. *Prog Brain Res*. 2019;246:27-53. doi: 10.1016/bs.pbr.2019.01.007
2. Zhang J, Yetton B, Whitehurst LN, Naji M, Mednick SC. The effect of zolpidem on memory consolidation over a night of sleep. *Sleep*. 2020;43(11):zsaa084. doi: 10.1093/sleep/zsaa084
3. Jia J, Hu J, Huo X, Miao R, Zhang Y, Ma F. Effects of vitamin D supplementation on cognitive function and blood A β -related biomarkers in older adults with Alzheimer's disease: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2019;90(12):1347-52. doi: 10.1136/jnnp-2018-320199
4. Ma F, Zhou X, Li Q, Zhao J, Song A, An P, et al. Effects of Folic Acid and Vitamin B12, Alone and in Combination on Cognitive Function and Inflammatory Factors in the Elderly with Mild Cognitive Impairment: A Single-blind Experimental Design. *Curr Alzheimer Res*. 2019;16(7):622-32. doi: 10.2174/1567205016666190725144629
5. Montero-Odasso M, Zou G, Speechley M, Almeida QJ, Liu-Ambrose T, Middleton LE, et al. Effects of Exercise Alone or Combined With Cognitive Training and Vitamin D Supplementation to Improve Cognition in Adults With Mild Cognitive Impairment: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 2023;6(7):e2324465. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.24465
6. Zhou L, Bai X, Huang J, Tan Y, Yang Q. Vitamin B12 supplementation improves cognitive function in middle aged and elderly patients with cognitive impairment. *Nutr Hosp*. 2023;40(4):724-31. English. doi: 10.20960/nh.04394
7. Fadó R, Molins A, Rojas R, Casals N. Feeding the Brain: Effect of Nutrients on Cognition, Synaptic Function, and AMPA Receptors. *Nutrients*. 2022;14(19):4137. doi: 10.3390/nu14194137
8. WorldHealth Organization (WHO). Obesity and Overweight. [Internet]. 2024 [consultado 2024 jul 3]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
9. Singh-Manoux A, Dugravot A, Shipley M, Brunner EJ, Elbaz A, Sabia S, et al. Obesity trajectories and risk of dementia: 28 years of follow-up in the Whitehall II Study. *Alzheimers Dement*. 2018;14(2):178-86. doi: 10.1016/j.jalz.2017.06.2637
10. Coppin G, Nolan-Poupart S, Jones-Gotman M, Small DM. Working memory and reward association learning impair-

- ments in obesity. *Neuropsychologia*. 2014;65:146–55. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2014.10.004
11. Vilarnau C, Stracker DM, Funtikov A, da Silva R, Estruch R, Bach-Faig A. Worldwide adherence to Mediterranean Diet between 1960 and 2011. *Eur J Clin Nutr*. 2019;72(Suppl 1):83-91.
 12. Ramey MM, Shields GS, Yonelinas AP. Markers of a plant-based diet relate to memory and executive function in older adults. *Nutr Neurosci*. 2022;25(2):276-85. doi: 10.1080/1028415X.2020.1751506
 13. Almaguer-González JA, García-Ramírez HJ, Padilla-Mirazo M, González-Ferral M. La dieta de la Milpa. Modelo de alimentación mesoamericana biocompatible [Internet]. 2015 [consultado 2024 may 14]. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/98453/La_Dieta_de_la_Milpa.pdf
 14. Gutema BT, Levecke B, Sorrie MB, Megersa ND, Zewdie TH, Yesera GE, et al. Effectiveness of intermittent iron and high-dose vitamin A supplementation on cognitive development of school children in southern Ethiopia: a randomized placebo-controlled trial. *Am J Clin Nutr*. 2024;119(2):470-84. doi: 10.1016/j.ajcnut.2023.11.005
 15. Bassouni R, Soliman M, Hussein LA, Monir Z, Abd El-Meged AA. Development and evaluating the biopotency of ready to eat liver meat balls in fighting anaemia and vitamin A deficiency, improving selected nutritional biochemical indicators and promoting the cognitive function among mildly anaemic Egyptian children aged 3-9 years. *Public Health Nutr*. 2022;25(11):3182-94. doi: 10.1017/S1368980022000970
 16. Zhou L, Bai X, Huang J, Tan Y, Yang Q. Vitamin B12 supplementation improves cognitive function in middle aged and elderly patients with cognitive impairment. *Nutr Hosp*. 2023;40(4):724-31. English. doi: 10.20960/nh.04394
 17. Domínguez-López I, Casas R, Chiva-Blanch G, Martínez-González MÁ, Fitó M, Ros E, et al. Serum vitamin B12 concentration is associated with improved memory in older individuals with higher adherence to the Mediterranean diet. *Clin Nutr*. 2023;42(12):2562-68. doi: 10.1016/j.clnu.2023.10.025
 18. Yang T, Wang H, Xiong Y, Chen C, Duan K, Jia J, et al. Vitamin D Supplementation Improves Cognitive Function Through Reducing Oxidative Stress Regulated by Telomere Length in Older Adults with Mild Cognitive Impairment: A 12-Month Randomized Controlled Trial. *J Alzheimers Dis*. 2020;78(4):1509-18. doi: 10.3233/JAD-200926
 19. Gingoyon A, Borkhoff CM, Koroshegyi C, Mamak E, Birken CS, Maguire JL, et al. Chronic Iron Deficiency and Cognitive Function in Early Childhood. *Pediatrics*. 2022;150(6):e2021055926. doi: 10.1542/peds.2021-055926
 20. Barnett AL, Wenger MJ, Yunus FM, Jalal C, DellaValle DM. The Effect of Iron-Fortified Lentils on Blood and Cognitive Status among Adolescent Girls in Bangladesh. *Nutrients*. 2023;15(23):5001. doi: 10.3390/nu15235001
 21. Zhang C, Hu Q, Li S, Dai F, Qian W, Hewlings S, et al. A Magtein®, Magnesium L-Threonate, -Based Formula Improves Brain Cognitive Functions in Healthy Chinese Adults. *Nutrients*. 2022;14(24):5235. doi: 10.3390/nu14245235
 22. Seidner DL, Ness R, Murff HJ, Li B, Shrubsole MJ, Yu C, et al. Ca:Mg Ratio, APOE Cytosine Modifications, and Cognitive Function: Results from a Randomized Trial. *J Alzheimers Dis*. 2020;75(1):85-98. doi: 10.3233/JAD-191223
 23. de Vargas LDS, Jantsch J, Fontoura JR, Dorneles GP, Peres A, Guedes RP. Effects of Zinc Supplementation on Inflammatory and Cognitive Parameters in Middle-Aged Women with Overweight or Obesity. *Nutrients*. 2023;15(20):4396. doi: 10.3390/nu15204396
 24. Manippa V, Lupo R, Tommasi L, Brancucci A. Italian breakfast in mind: The effect of caffeine, carbohydrate and protein on physiological state, mood and cognitive performance. *Physiol Behav*. 2021;234:113371. doi: 10.1016/j.physbeh.2021.113371
 25. Lin YS, Weibel J, Landolt HP, Santini F, Slawik H, Borgwardt S, et al. Brain activity during a working memory task after daily caffeine intake and caffeine withdrawal: a randomized double-blind placebo-controlled trial. *Sci Rep*. 2023;13(1):1002. doi: 10.1038/s41598-022-26808-5
 26. Berg J, Cooper J, Salonikas C, Seyedsadjadi N, Grant R. Acute caffeine intake in humans reduces post exercise performance in learning and memory. *Hum Psychopharmacol*. 2021;36(3):e2775. doi: 10.1002/hup.2775
 27. Ajjimaporn A, Noppongsakit P, Ramyarangsi P, Siripornpanich V, Chaunchaiyakul R. A low- dose of caffeine suppresses EEG alpha power and improves working memory in healthy University males. *Physiol Behav*. 2022;256:113955. doi: 10.1016/j.physbeh.2022.113955
 28. Power R, Nolan JM, Prado-Cabrero A, Roche W, Coen R, Power T, et al. Omega-3 fatty acid, carotenoid and vitamin E supplementation improves working memory in older adults: A randomised clinical trial. *Clin Nutr*. 2022;41(2):405-14. doi: 10.1016/j.clnu.2021.12.004
 29. Patan MJ, Kennedy DO, Husberg C, Hustvedt SO, Calder PC, Khan J, et al. Supplementation with oil rich in eicosapentaenoic acid, but not in docosahexaenoic acid, improves global cognitive function in healthy, young adults: results from randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr*. 2021;114(3):914-24. doi: 10.1093/ajcn/nqab174
 30. Malik A, Ramadan A, Vemuri B, Siddiq W, Amangurbanova M, Ali A, et al. ω-3 Ethyl ester results in better cognitive function at 12 and 30 months than control in cognitively healthy subjects with coronary artery disease: a secondary analysis of a randomized clinical trial. *Am J Clin Nutr*. 2021;113(5):1168-76. doi: 10.1093/ajcn/nqaa420
 31. Jorde R, Kubiak J, Svartberg J, Fuskevåg OM, Figenschau Y, Martinaityte I, et al. Vitamin D supplementation has no effect on cognitive performance after four months in mid-aged and older subjects. *J Neurol Sci*. 2019;396:165-71. doi: 10.1016/j.jns.2018.11.020
 32. Pasricha SR, Hasan MI, Braat S, Larson LM, Tipu SMM, Hossain SJ, et al. Benefits and Risks of Iron Interventions in

- Infants in Rural Bangladesh. *N Engl J Med.* 2021;385(11):982-995. doi: 10.1056/NEJMoa2034187
33. Wenger MJ, Murray Kolb LE, Scott SP, Boy E, Haas JD. Modeling relationships between iron status, behavior, and brain electrophysiology: evidence from a randomized study involving a biofortified grain in Indian adolescents. *BMC Public Health.* 2022;22(1):1299. doi: 10.1186/s12889-022-13612-z
 34. Huenges Wajer IMC, Dorhout Mees SM, van den Bergh WM, Algra A, Visser-Meily JMA, Rinkel GJE, et al. Effect of magnesium on cognition after aneurysmal subarachnoid haemorrhage in a randomized trial. *Eur J Neurol.* 2018;25(12):1486-1489. doi: 10.1111/ene.13764
 35. Zabelina DL, Silvia PJ. Percolating ideas: The effects of caffeine on creative thinking and problem solving. *Conscious Cogn.* 2020;79:102899. doi: 10.1016/j.concog.2020.102899
 36. Franceschini S, Lulli M, Bertoni S, Gori S, Angrilli A, Mancarella M, et al. Caffeine improves text reading and global perception. *J Psychopharmacol.* 2020;34(3):315-325. doi: 10.1177/0269881119878178
 37. Benson S, Tiplady B, Scholey A. Attentional and working memory performance following alcohol and energy drink: A randomised, double-blind, placebo-controlled, factorial design laboratory study. *PLoS One.* 2019;14(1):e0209239. doi: 10.1371/journal.pone.0209239
 38. Sueyasu T, Yasumoto K, Tokuda H, Kaneda Y, Obata H, Rogi T, et al. Effects of Long-Chain Polyunsaturated Fatty Acids in Combination with Lutein and Zeaxanthin on Episodic Memory in Healthy Older Adults. *Nutrients.* 2023;15(13):2825. doi: 10.3390/nu15132825
 39. Maltais M, Lorrain D, Léveillé P, Viens I, Vachon A, Houeto A, et al. Long-chain Omega-3 fatty acids supplementation and cognitive performance throughout adulthood: A 6-month randomized controlled trial. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids.* 2022;178:102415. doi: 10.1016/j.plefa.2022.102415
 40. Leckie RL, Lehman DE, Gianaros PJ, Erickson KI, Sereika SM, Kuan DCH, et al. The effects of omega-3 fatty acids on neuropsychological functioning and brain morphology in mid-life adults: a randomized clinical trial. *Psychol Med.* 2020;50(14):2425-34. doi: 10.1017/S0033291719002617
 41. Teisen MN, Vuholm S, Niclasen J, Aristizabal-Henao JJ, Stark KD, Geertsen SS, et al. Effects of oily fish intake on cognitive and socioemotional function in healthy 8-9-year-old children: the FiSK Junior randomized trial. *Am J Clin Nutr.* 2020;112(1):74-83. doi: 10.1093/ajcn/nqaa050
 42. Moran C, Scotto di Palumbo A, Bramham J, Moran A, Rooney B, De Vito G, et al. Effects of a Six-Month Multi-Ingredient Nutrition Supplement Intervention of Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids, vitamin D, Resveratrol, and Whey Protein on Cognitive Function in Older Adults: A Randomised, Double-Blind, Controlled Trial. *J Prev Alzheimers Dis.* 2018;5(3):175-83. doi: 10.14283/jpad.2018.11
 43. Kuszewski JC, Howe PRC, Wong RHX. Evaluation of Cognitive Performance following Fish-Oil and Curcumin Supplementation in Middle-Aged and Older Adults with Overweight or Obesity. *J Nutr.* 2020;150(12):3190-3199. doi: 10.1093/jn/nxaa299
 44. Berisha H, Hattab R, Comi L, Giglione C, Migliaccio S, Magni P. Nutrition and Lifestyle Interventions in Managing Dyslipidemia and Cardiometabolic Risk. *Nutrients.* 2025;17(5):776. doi: 10.3390/nu17050776
 45. Minari TP, Tácito LHB, Yugar LBT, Ferreira-Melo SE, Manzano CF, Pires AC, et al. Nutritional Strategies for the Management of Type 2 Diabetes Mellitus: A Narrative Review. *Nutrients.* 2023;15(24):5096. doi: 10.3390/nu15245096
 46. Dominguez LJ, Barbagallo M, Muñoz-García M, Godos J, Martínez-González MA. Dietary Patterns and Cognitive Decline: key features for prevention. *Curr Pharm Des.* 2019;25(22):2428-42. doi: 10.2174/1381612825666190722110458
 47. Aguilar-Navarro SG, Carbajal-Silva JC, Palacios-Hernández MI, Gutiérrez-Gutiérrez LA, Ávila-Funes JA, Mimenza-Alvarado AJ. Asociación entre los niveles de vitamina B12 y el deterioro cognitivo en personas mayores. *Gac Méd Méx.* 2023;159(1):32-7. doi: 10.24875/gmm.22000187
 48. Leiva-Ordóñez AM, Martínez-Sanguinetti MA, Petermann-Rocha F, Nazar G, Troncoso-Pantoja C, Lanuza F, et al. Asociación entre bajos niveles de vitamina D y deterioro cognitivo en personas mayores chilenas: Resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017 [Association between low vitamin D levels and cognitive impairment in Chilean older adults: findings of the National Health Survey 2016-2017]. *Rev Med Chil.* 2023;151(4):469-77. Spanish. doi: 10.4067/s0034-98872023000400469
 49. Pérez-Lizaur AB, Marván-Laborde L. Manual de dietas normales y terapéuticas. Los alimentos en la salud y la enfermedad. 5 edición. México: Ediciones Porrúa; 2022.
 50. Dominguez LJ, Veronese N, Vernuccio L, Catanese G, Inzerillo F, Salemi G, et al. Nutrition, Physical Activity, and Other Lifestyle Factors in the Prevention of Cognitive Decline and Dementia. *Nutrients.* 2021;13(11):4080. doi: 10.3390/nu13114080
 51. Jacobs DR Jr, Orlich MJ. Diet pattern and longevity: do simple rules suffice? A commentary. *Am J Clin Nutr.* 2014;100 Suppl 1(1):313S-9S. doi: 10.3945/ajcn.113.071340
 52. Gil Martínez V, Avedillo Salas A, Santander Ballestín S. Vitamin Supplementation and Dementia: A Systematic Review. *Nutrients.* 2022;14(5):1033. doi: 10.3390/nu14051033
 53. Chaudhari K, Sumien N, Johnson L, D'Agostino D, Edwards M, Paxton RJ, et al. Vitamin C Supplementation, APOE4 Genotype and Cognitive Functioning in a Rural-Dwelling Cohort. *J Nutr Health Aging.* 2016;20(8):841-4. doi: 10.1007/s12603-016-0705-2
 54. Lopresti AL, Smith SJ, Riggs ML, Major RA, Gibb TG, Wood SM, et al. An Examination into the Effects of a

- Nutraceutical Supplement on Cognition, Stress, Eye Health, and Skin Satisfaction in Adults with Self-Reported Cognitive Complaints: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *Nutrients*. 2024;16(11):1770. doi: 10.3390/nu16111770
55. Liang JH, Lu L, Li JY, Qu XY, Li J, Qian S, et al. Contributions of Modifiable Risk Factors to Dementia Incidence: A Bayesian Network Analysis. *J Am Med Dir Assoc*. 2020;21(11):1592-1599.e13. doi: 10.1016/j.jamda.2020.04.006
 56. Selman A, Burns S, Reddy AP, Culberson J, Reddy PH. The Role of Obesity and Diabetes in Dementia. *Int J Mol Sci*. 2022;23(16):9267. doi: 10.3390/ijms23169267
 57. Shi Y, Lin F, Li Y, Wang Y, Chen X, Meng F, et al. Association of pro-inflammatory diet with increased risk of all-cause dementia and Alzheimer's dementia: a prospective study of 166,377 UK Biobank participants. *BMC Med*. 2023;21(1):266. doi: 10.1186/s12916-023-02940-5
 58. Khan MSH, Hegde V. Obesity and Diabetes Mediated Chronic Inflammation: A Potential Biomarker in Alzheimer's Disease. *J Pers Med*. 2020;10(2):42. doi: 10.3390/jpm10020042
 59. Kopp W. How Western Diet And Lifestyle Drive The Pandemic Of Obesity And Civilization Diseases. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2019;12:2221-2236. doi: 10.2147/DMSO.S216791
 60. Šuput Omladič J, Slana Ozimič A, Vovk A, Šuput D, Repovš G, Dovc K, et al. Acute Hyperglycemia and Spatial Working Memory in Adolescents With Type 1 Diabetes. *Diabetes Care*. 2020;43(8):1941-4. doi: 10.2337/dc20-0171
 61. Backeström A, Papadopoulos K, Eriksson S, Olsson T, Andersson M, Blennow K, et al. Acute hyperglycaemia leads to altered frontal lobe brain activity and reduced working memory in type 2 diabetes. *PLoS One*. 2021;16(3):e0247753. doi: 10.1371/journal.pone.0247753
 62. Nagar SD, Pemu P, Qian J, Boerwinkle E, Cicek M, Clark CR, et al. Investigation of hypertension and type 2 diabetes as risk factors for dementia in the All of Us cohort. *Sci Rep*. 2022;12(1):19797. doi: 10.1038/s41598-022-23353-z
 63. Thomassen JQ, Tolstrup JS, Benn M, Frikke-Schmidt R. Type-2 diabetes and risk of dementia: observational and Mendelian randomisation studies in 1 million individuals. *Epidemiol Psychiatr Sci*. 2020;29:e118. doi: 10.1017/S2045796020000347
 64. Kim YG, Park DG, Moon SY, Jeon JY, Kim HJ, Kim DJ, et al. Hypoglycemia and Dementia Risk in Older Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Propensity-Score Matched Analysis of a Population-Based Cohort Study. *Diabetes Metab J*. 2020;44(1):125-33. doi: 10.4093/dmj.2018.0260
 65. Morys F, Dadar M, Dagher A. Association Between Midlife Obesity and Its Metabolic Consequences, Cerebrovascular Disease, and Cognitive Decline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2021;106(10):e4260-e4274. doi: 10.1210/clinem/dgab135
 66. Nordestgaard LT, Christoffersen M, Afzal S, Nordestgaard BG, Tybjaerg-Hansen A, Frikke-Schmidt R. Triglycerides as a Shared Risk Factor between Dementia and Atherosclerotic Cardiovascular Disease: A Study of 125 727 Individuals. *Clin Chem*. 2021;67(1):245-255. doi: 10.1093/clinchem/hvaa269
 67. den Brok MGHE, Eggink E, Hoevenaar-Blom MP, van Gool WA, Moll van Charante EP, Richard E, et al. Low Values for Blood Pressure, BMI, and Non-HDL Cholesterol and the Risk of Late-Life Dementia. *Neurology*. 2022;99(15):e1630-e1639. doi: 10.1212/WNL.0000000000200954
 68. Arrieta-Antón E, Baz-Rodríguez PG. Estudio DECOG: deterioro cognitivo en el paciente con riesgo cardiovascular. *SEMERGEN*. 2021;47(3):174-80. doi: 10.1016/j.semerg.2021.01.009
 69. Morys F, Potvin O, Zeighami Y, Vogel J, Lamontagne-Caron R, Duchesne S, et al. Obesity-Associated Neurodegeneration Pattern Mimics Alzheimer's Disease in an Observational Cohort Study. *J Alzheimers Dis*. 2023;91(3):1059-71. doi: 10.3233/JAD-220535
 70. Dekkers IA, Jansen PR, Lamb HJ. Obesity, Brain Volume, and White Matter Microstructure at MRI: A Cross-sectional UK Biobank Study. *Radiology*. 2019 Jun;291(3):763-771. doi: 10.1148/radiol.2019181012
 71. Hou Q, Guan Y, Yu W, Liu X, Wu L, Xiao M, et al. Associations between obesity and cognitive impairment in the Chinese elderly: an observational study. *Clin Interv Aging*. 2019;14:367-373. doi: 10.2147/CIA.S192050



Protocolo de nutrición parenteral domiciliar en adultos

Home parenteral nutrition protocol for adults *Protocolo de nutrição parenteral domiciliar para adultos*

Olga Lucía Pinzón-Espitia^{1*}, María del Pilar Morales-Huertas², Julieth Carolina Castillo-Cañón³, Susan Martínez³,
Linda Margarita Ibatá-Bernal³

Recibido: 05 de diciembre de 2024. Aceptado: 22 de mayo de 2025.
Publicado en línea: 26 de mayo de 2025.
<https://doi.org/10.35454/rncm.v8n1.681>

Resumen

Introducción: la nutrición parenteral domiciliar (NPD) es una alternativa para el soporte nutricional en quienes está indicado; favorece la calidad de vida y autonomía del paciente. La prestación de este servicio requiere la estandarización de la práctica basada en la mejor evidencia.

Objetivo: proporcionar orientaciones adaptadas al contexto colombiano para la prestación adecuada y segura de la NPD en adultos.

Métodos: se desarrolló una revisión de literatura dirigida con búsqueda en bases de datos electrónicas (Pubmed, Medline) así como desarrolladores y compiladores de guías de práctica clínica, empleando el término MeSH "Home parenteral nutrition" en inglés y español. La búsqueda se limitó a los últimos cinco años con corte a mayo del 2024. Se revisaron y seleccionaron las guías de mejor calidad, evaluadas mediante la herramienta AGREE II (Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation II). Las recomendaciones extraídas de la evidencia se adaptaron a la práctica nacional por un grupo multidisciplinario de profesionales expertos en el tema. Los aspectos relevantes para la implementación fueron analizados.

Resultados: tres guías clínicas fueron seleccionadas como base de evidencia. Luego de la adaptación, las recomendaciones se agruparon en principios básicos, indicaciones, criterios de seguridad, uso y cuidados de dispositivos, línea de infusión y del sitio del catéter, mezclas nutriciona-

Abstract

Introduction: Home Parenteral Nutrition (HPN) is an alternative form of nutritional support for patients who require it. It helps improve their quality of life and autonomy. This nutritional intervention requires standardization of practice based on the best available evidence.

Objective: To provide guidelines, adapted to the Colombian context, for the safe and appropriate provision of HPN to adults.

Methods: A directed literature review was conducted by searching databases (PubMed, Medline), as well as consulting clinical practice guideline developers and compilers, using the MeSH term "Home parenteral nutrition" in English and Spanish. The search was limited to the last five years with a cutoff date of May 2024. The highest-quality guidelines were reviewed and selected, and evaluated using the AGREE II (Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation II). The recommendations extracted from the evidence were adapted to national practice by a multidisciplinary group of professionals with expertise in the subject. Aspects relevant to implementation were analyzed.

Results: Three clinical guidelines were selected as the evidence base. Following adaptation, the recommendations were grouped into key areas: basic principles, indications, safety criteria, use and care of devices, infusion lines and catheter sites, nutritional mixtures, monitoring, and patient and caregiver education. An

Resumo

Introdução: a nutrição parenteral domiciliar (NPD) é uma alternativa de suporte nutricional para pacientes que têm indicação, favorecendo sua qualidade de vida e autonomia. A prestação desse serviço requer a padronização da prática com base nas melhores evidências científicas.

Objetivo: fornecer diretrizes adaptadas ao contexto colombiano para a prestação adequada e segura de DPN em adultos.

Métodos: Foi realizada uma revisão bibliográfica direcionada por meio de busca em bases de dados (Pubmed, Medline), bem como em desenvolvedores e compiladores de diretrizes de prática clínica, utilizando o termo "Home parenteral nutrition" em inglês e espanhol. A busca limitou-se aos últimos 5 anos, com data limite de corte em maio de 2024. As diretrizes de maior qualidade foram revisadas e selecionadas, avaliadas pela ferramenta AGREE II (Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation II). As recomendações extraídas das evidências foram adaptadas à prática nacional por um grupo multidisciplinar de profissionais com expertise no tema. Aspectos relevantes para a implementação foram analisados.

Resultados: três diretrizes clínicas foram selecionadas como base de evidências. Após a adaptação, as recomendações foram agrupadas em: princípios básicos, indicações, critérios de segurança, uso e cuidados com dispositivos, linha de infusão e local do cateter; misturas nutricionais, monitoramento, treinamento de



les, monitorización, capacitación para el paciente y su cuidador. Se desarrolló un algoritmo como herramienta para la implementación.

Conclusión: el cumplimiento de estándares de atención para el uso de NPD a través de equipos multidisciplinares y acciones efectivas basadas en evidencia facilita la implementación de la NPD efectiva y segura.

Palabras clave: servicios de atención de salud a domicilio; insuficiencia intestinal; nutrición; nutrición parenteral en el domicilio.

algorithm was developed to assist with implementation.

Conclusion: Adherence to standards of care for the use of HPN by multidisciplinary teams, along with effective evidence-based interventions, facilitates the implementation of safe and effective HPN.

Keywords: Home care services; Intestinal failure; Nutrition; Parenteral nutrition; Home.

pacientes e cuidadores. Como ferramenta para implementação, foi desenvolvido um algoritmo.

Conclusões: a adesão aos padrões de atendimento para o uso de NPD por meio de equipes multidisciplinares e ações eficazes baseadas em evidências facilita a implementação de NPD eficaz e segura.

Palavras-chave: serviços de assistência médica domiciliar; insuficiência intestinal; nutrição; nutrição parenteral; nutrição parenteral no domicílio.

¹ Facultad de Medicina, Departamento de Nutrición Humana, Universidad Nacional de Colombia, Asociación Colombiana de Instituciones de Salud Domiciliaria. Bogotá D.C., Colombia.

² Medical Affairs Colombia & South Markets, Baxter International Inc.

³ EpiThink Health Consulting. Bogotá D.C., Colombia.

*Correspondencia: Olga Lucía Pinzón-Espitia.
investigaciones@epithink.com

INTRODUCCIÓN

La nutrición parenteral (NP) es un tratamiento médico que se ofrece a pacientes en riesgo nutricional o con desnutrición, como una alternativa para satisfacer los requerimientos nutricionales cuando la ingesta de nutrientes por vía oral o enteral no es posible⁽¹⁾. Las indicaciones más frecuentes son los trastornos de la deglución por enfermedades neurológicas, obstrucciones por tumores malignos, caquexia por cáncer, malabsorción o alteraciones de la digestión^(1,2). En pacientes con estas condiciones, la necesidad de administrar NP se ve favorecida en un contexto de atención domiciliaria⁽³⁾, ya que permite ofrecer este tratamiento en un entorno familiar para él. Este enfoque contribuye a una mejora en su estado nutricional, una mejor respuesta terapéutica, mayor supervivencia y una significativa mejora en la calidad de vida⁽⁴⁾.

La evidencia de uso de la NP domiciliaria (NPD) ha mostrado que promueve la autonomía del paciente o su cuidador en el control del tratamiento⁽⁵⁾. En adultos mayores con comorbilidades, la NPD guiada por profesionales expertos es segura y genera ahorros al sistema de salud al reducir la estancia hospitalaria y los riesgos asociados, como las infecciones nosocomiales e infecciones relacionadas con el catéter⁽⁶⁾. En relación con esto, en diferentes escenarios sanitarios las evaluaciones económicas destacan que aunque los costos directos son altos, la NPD ahorra costos en comparación con la NP hospitalaria y es costo efectiva^(5,7,8).

Pese a las ventajas descritas, la implementación de la NPD enfrenta desafíos en términos de logística y calidad en la prestación del servicio para la entrega óptima de la NP. Con este fin, un programa adecuado de NPD debe incluir procesos estandarizados para gestionar el riesgo de los pacientes, considerando además las necesidades individuales para reducir el impacto emocional en ellos y sus familias⁽⁹⁾. Es esencial contar con un equipo multidisciplinario coordinado y un plan de atención individualizado, que proporcione capacitación e información detallada al paciente y sus cuidadores sobre los procesos de administración y el régimen nutricional⁽¹⁰⁾.

En el contexto descrito, el desarrollo de un protocolo de NPD puede orientar la prestación de este servicio, al homogeneizar la práctica para una entrega segura, efectiva y adaptada a las necesidades individuales del paciente. Este documento brinda recomendaciones basadas en la evidencia para la entrega exitosa de la NPD en Colombia, tomando en cuenta las características del sistema de salud local, las infraestructuras disponibles y los recursos humanos formados en este campo. Además, promueve la colaboración interdisciplinaria y facilita la monitorización y la evaluación de los resultados, garantizando la mejora continua en la calidad del servicio. Su implementación contribuirá a optimizar los resultados clínicos y a reducir los riesgos asociados con la NPD, lo que asegura además una atención más personalizada y accesible para todos los pacientes. El objetivo de este protocolo es proporcio-

nar orientaciones adaptadas al contexto colombiano, obtenidas mediante una revisión de literatura dirigida, para la prestación adecuada y segura de la NPD en adultos, con el fin de optimizar su estado de salud y calidad de vida, minimizar riesgos y complicaciones, y asegurar un manejo efectivo y eficiente.

PUNTOS CLAVE

1. La implementación adecuada y segura de la nutrición parenteral domiciliaria (NPD) en adultos permite optimizar el estado de salud y la calidad de vida del paciente, al tiempo que minimiza riesgos clínicos y asegura un manejo integral, efectivo y eficiente del tratamiento en el entorno domiciliario.
2. Un programa de NPD debe contar con un equipo interdisciplinario capacitado en las mejores prácticas y con experiencia en la prestación de este servicio.
3. El paciente debe estar suficientemente estable metabólicamente (sin riesgo inmediato de desequilibrio agudo) después del alta hospitalaria para inicio de la NPD.
4. En los pacientes en quienes se planea NPD, debe realizarse una verificación previa de los requisitos, propios y del entorno, indispensables para garantizar una atención segura.
5. Los programas de NPD deben incluir capacitación formal e individualizada para el paciente, cuidador y enfermeras de atención domiciliaria; realizada en un entorno hospitalario o en el domicilio del paciente, y con instrucciones orales y escritas.
6. El desarrollo de protocolos basados en la evidencia reduce errores y complicaciones asociadas a la práctica clínica al estandarizar los procesos de NPD.
7. El sistema de salud colombiano cuenta con facilitadores de infraestructura, acceso a tecnologías y políticas de apoyo que permiten la implementación efectiva de la NPD.

MATERIALES Y MÉTODOS

El grupo desarrollador de este protocolo se conformó por profesionales expertas en nutrición y un equipo metodológico con experiencia en el desarrollo de documentos basados en evidencia. La validación de contenidos fue realizada junto con un equipo de enfermeros profesionales, nutricionista dietista y químico farmacéutico. Previo al inicio del protocolo, los desarrolladores declararon los posibles conflictos de interés según el Manual de Procesos Participativos del Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud (IETS)⁽¹¹⁾. El grupo desarrollador definió el alcance y los objetivos del pro-

toloco mediante consenso, priorizando información sobre dispositivos, mezclas nutricionales, seguridad para la implementación, capacitación, seguimiento y marco normativo.

Se realizó una revisión de literatura de guías o documentos de recomendaciones en bases de datos electrónicas y motores de búsqueda (PubMed, Medline), así como desarrolladores y compiladores de guías de práctica clínica (GPC). La búsqueda se limitó a las publicaciones de los últimos cinco años con corte a mayo del 2024, empleando el término clave “Home parenteral nutrition” y “Nutrición Parenteral en el Domicilio”. Se consideraron los documentos en texto completo, en inglés o español. Se identificaron 22 documentos. Tres GPC fueron identificadas y evaluadas en términos de calidad según el instrumento para AGREE II⁽¹²⁾. En la **Tabla 1**, se describe la evaluación de las GPC. En la **Figura 1**, se describe el diagrama de flujo de la búsqueda, tamización y selección de evidencia (PRISMA).

Tabla 1. AGREE II de GPC en Nutrición Parenteral Domiciliaria

Dominio	ESPEN 2022	BIFA 2021	American Society 2019
Dominio 1. Alcance y objetivo	77,8 %	61,1 %	61,1 %
Dominio 2. Participación de los implicados	77,8 %	33,3 %	55,6 %
Dominio 3. Rigor en la elaboración	60,4 %	43,8 %	52,1 %
Dominio 4. Claridad de la presentación	72,2 %	44,4 %	44,4 %
Dominio 5. Aplicabilidad	62,5 %	8,3 %	12,5 %
Dominio 6. Independencia editorial	91,7 %	83,3 %	83,3 %

BIFA: British Intestinal Failure Alliance; ESPEN: European Society for Clinical Nutrition and Metabolism. Adaptada de: Pironi L, et al. Clin Nutr. 2023;42(3):411-30⁽¹¹⁾; Mercer-Smith GW, et al Frontline Gastroenterol. 2021;12(7):656-663⁽¹³⁾; Kovacevich DS, et al. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2019;43(1):15-31⁽¹⁴⁾.

La extracción de evidencia se realizó priorizando los documentos de mejor calidad metodológica, correspondientes a la Guía Práctica ESPEN: nutrición parenteral domiciliaria⁽¹⁾ de la European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN); Monitorización hematológica y bioquímica de pacientes adultos que reciben nutrición parenteral domiciliaria⁽¹³⁾ de la British

Intestinal Failure Alliance (BIFA) y las Directrices para la selección y el cuidado de dispositivos de acceso venoso central para la administración de nutrición parenteral domiciliar de la American Society for Parenteral and Enteral Nutrition⁽¹⁴⁾. Las recomendaciones fueron extraídas de estos documentos y analizadas por el grupo desarrollador y el juicio del grupo multidisciplinario de profesionales, para adaptarlas al contexto nacional. La selección final de contenidos y modificaciones al manuscrito hasta su versión final fue realizada por los desarrolladores. Adicionalmente, se realizó una búsqueda dirigida acerca del marco normativo, facilitadores y barreras a la implementación de la NPD en Colombia.

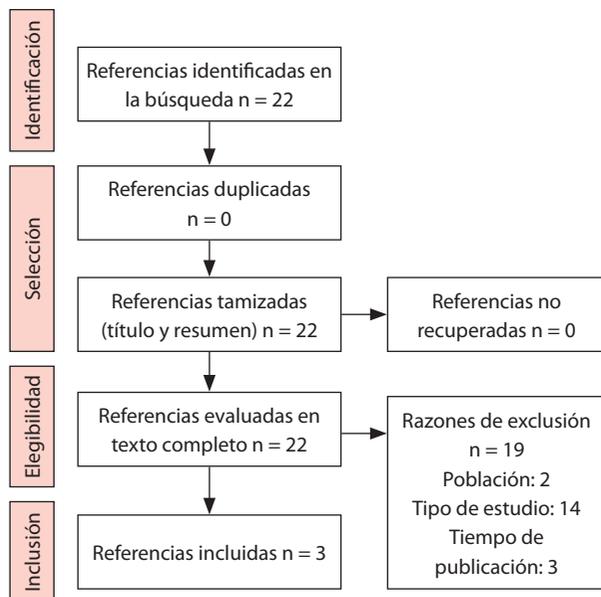


Figura 1. Diagrama de flujo de la búsqueda, tamización y selección de evidencia (PRISMA).

¿Cómo interpretar este protocolo?

Este documento pretende ser orientador para los médicos, enfermeras, nutricionistas dietistas, farmacéuticos, proveedores de servicios de atención domiciliar y demás interesados en la prestación de la NPD. También puede ser un apoyo para aseguradores e instituciones prestadoras de servicios de salud en la implementación de programas en NPD, así como una herramienta para pacientes y cuidadores en la comprensión del tratamiento.

Las orientaciones contenidas en este documento no constituyen un estándar rígido de atención; la implementación de protocolos de NPD deben tener

como base un enfoque individualizado que considere los valores y preferencias del paciente y la realidad del entorno clínico, incluyendo la disponibilidad de recursos y tecnologías. Este documento se actualizará a medida que se disponga de nueva evidencia o tengan lugar cambios organizacionales sanitarios relevantes para la práctica clínica.

RESULTADOS

Principios básicos en NPD

- La idoneidad del entorno de atención domiciliar debe ser evaluada y aprobada por el equipo interdisciplinario de apoyo nutricional (EAN) antes de iniciar la NPD, siempre que sea posible.
- Los pacientes en NPD deben ser atendidos por un prestador de salud con experiencia en el manejo de pacientes con NPD.
- Los pacientes y cuidadores deben recibir información (escrita o disponible electrónicamente) sobre el reconocimiento y manejo de las complicaciones relacionadas con la NPD, incluido el contacto con el profesional del EAN en caso de inquietudes o ante una emergencia.
- Debe disponerse de protocolos para el reconocimiento y tratamiento de pacientes con complicaciones relacionadas con la NPD.
- Los prestadores de servicios domiciliarios deben tener un protocolo de remisión a prestadores de servicios hospitalarios en caso de complicaciones relacionadas con la NPD.
- Los centros de urgencia deben estar capacitados en complicaciones relacionadas con la NPD, particularmente aquellos sitios a donde se remiten los pacientes del programa de NPD.
- Los pacientes deberán contar con una historia clínica que contenga los detalles relevantes de su condición y el manejo de la NPD. En la **Tabla 2**, se presenta una propuesta. Esta información puede ayudar a equipos clínicos de otros hospitales en caso de que se requiera tratamiento de emergencia.
- Cuando los pacientes ingresan en el hospital con complicaciones relacionadas con la NPD, debe existir un seguimiento por parte del EAN que evalúe la pertinencia de continuar con la NPD.

En la **Figura 2**, se resume la aplicación del protocolo de NPD, con los componentes que se describen a continuación.

Tabla 2. Ficha de paciente con nutrición parenteral domiciliaria

Datos del paciente
- Identificación
- Nombre y apellidos
- Domicilio
- Teléfono
- Diagnóstico
- Hospital de remisión
- Teléfonos y horarios de contacto con el prestador del servicio
Características del catéter
- Fecha de colocación
- Tipo de catéter
- Vía de acceso
Bolsa de NP
- Características (volumen, macronutrientes, Na, K, Ca, P, micronutrientes)
- Lugar de suministro
- Teléfonos de contacto del Servicio de Farmacia
- Días de recepción de la bolsa
- Modo de conservación
Método de administración
- Días de la semana
- Horario
- Velocidad de infusión
Bomba de infusión
- Marca y modelo
- Proveedor
- Teléfonos de contacto del proveedor
Otros elementos requeridos
- Listado del material necesario
- Lugar de suministro
- Periodicidad para solicitarlo
- Teléfonos de contacto del proveedor de otros elementos requeridos

Adaptada de: Ministerio de Sanidad y Política Social. Guía de Nutrición Parenteral Domiciliaria en el Sistema Nacional de Salud. España; 2009⁽⁴⁶⁾.

Evaluación inicial para NPD

La evaluación inicial del paciente comienza con una evaluación nutricional integral (historia clínica completa, medidas antropométricas, análisis de laboratorio, evaluación clínica y diagnóstico nutricional), la determinación del riesgo y la indicación para NPD, según el escenario clínico. La NPD debe administrarse a aquellos pacientes que no pueden satisfacer sus necesidades nutricionales por vía oral o enteral y que pueden ser tratados de forma segura fuera del hospital.

Los principios de indicación de la NPD se resumen a continuación.

- La NPD debe prescribirse como tratamiento primario en pacientes con falla intestinal crónica (FIC) reversible, transitoria o permanente, debido a una enfermedad no maligna.
- La NPD se puede considerar para pacientes con FIC debido a enfermedad maligna, para mejorar la composición corporal, la calidad de vida y la supervivencia.
- En pacientes sin insuficiencia intestinal que no pueden o no quieren cubrir sus necesidades nutricionales por vía oral o enteral, puede prescribirse la NPD informando claramente sobre los beneficios y riesgos relacionados.

La NPD es actualmente el tratamiento preferido para pacientes con FIC que necesitan nutrición y terapia intravenosa para mantener un estado nutricional adecuado sin necesidad de hospitalización convencional⁽¹⁵⁾. La NPD en adultos se administra principalmente en pacientes con patología maligna, seguido de la no maligna como en enfermedad de Crohn, enfermedad isquémica, enteritis por radiación, complicaciones poscirugía, entre otras⁽¹⁶⁾. En la FIC debida a enfermedad maligna, algunos estudios han descrito beneficios en calidad de vida relacionada con la salud, aumento en la grasa corporal, mejora en la capacidad máxima de ejercicio, prevención de una muerte más temprana por desnutrición y alcance de mayor supervivencia⁽¹⁷⁻¹⁹⁾.

Aunque no existen contraindicaciones absolutas para el uso de la NP, este tipo de terapia no debe ofrecerse si los pacientes no son lo suficientemente estables metabólicamente para ser dados de alta con NP o si no están adecuadamente informados sobre los objetivos, beneficios y riesgos, su pronóstico o la posibilidad de cambiar o retirar el tratamiento cuando ya no sea útil. Adicionalmente, la NP requiere adaptaciones específicas en pacientes con fallas orgánicas y enfermedades metabólicas. En la **Tabla 3**, se describen los diferentes requisitos de la NPD en la atención de pacientes en diferentes escenarios clínicos.

Criterios de seguridad para la implementación de NPD

Los objetivos de un programa de NPD incluyen la provisión de terapia basada en evidencia, la prevención de complicaciones relacionadas con la NPD y la garantía de maximizar la calidad de vida^(20,21). De acuerdo con esto,

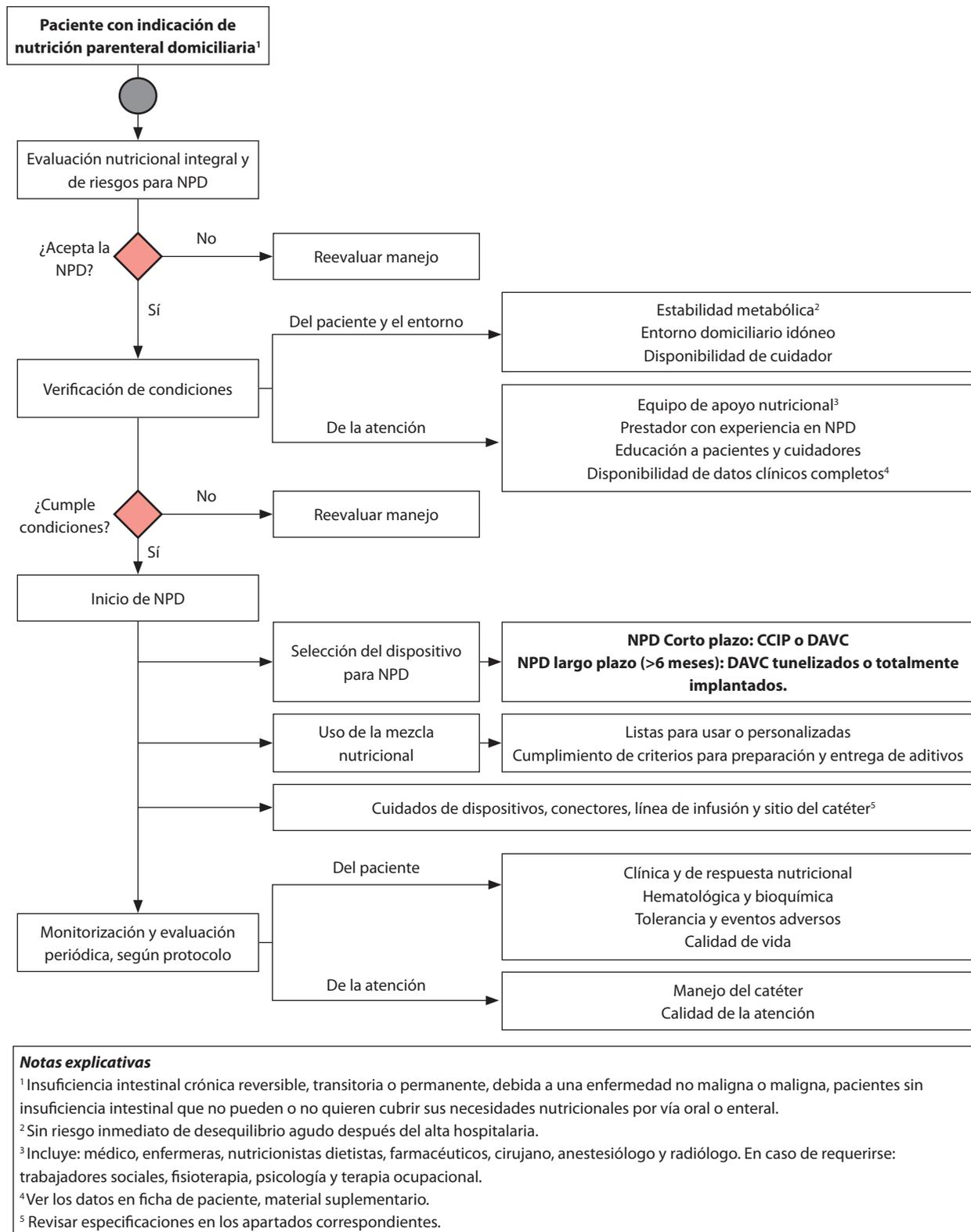


Figura 2. Algoritmo de nutrición parenteral domiciliaria. CCIP: catéter central de inserción periférica; CVC: catéter venoso central; DAVC: dispositivo de acceso venoso central; EAN: equipo de apoyo nutricional; NPD: nutrición parenteral domiciliaria.

Tabla 3. Objetivos del programa NPD, suplementación intravenosa y requisitos de atención del paciente

Programa de NPD/requisito de atención al paciente	Escenario de falla intestinal crónica benigna	Escenario de falla intestinal crónica maligna	Escenario sin falla intestinal crónica
Objetivo (adicional a evitar la muerte por desnutrición)	Rehabilitación social, laboral y familiar; mejor calidad de vida; rehabilitación intestinal	Tratamiento de FIC por terapia oncológica en curso o por obstrucción gastrointestinal Cuidados paliativos	Alternativa a otras modalidades potencialmente efectivas de soporte nutricional (por ejemplo, enteral) rechazadas por el paciente
Duración esperada	Temporal o permanente (de por vida)	Temporal en su mayoría: Corta <seis meses Larga >seis meses	Temporal o permanente
Requerimientos de suplementación intravenosa	Suplementario o total; a menudo se requiere un alto volumen de líquido y contenido de electrolitos	FIC: en su mayoría suplementario, pero puede ser total; volumen normal, (en obstrucción gastrointestinal muchos pueden requerir un volumen alto). Paliativo: en su mayoría total; volumen normal/bajo	Mayormente suplementario con volumen normal
Tipo de mezcla de NP más frecuente requerido	NP individualizada que requiere refrigeración	NP lista para usar (premezclas) ¹	NP lista para usar ¹ (premezclas)
Movilidad del paciente y dependencia del cuidador	En su mayoría independiente y ambulatorio (dependiendo de edad y comorbilidad). Viajar por trabajo y vacaciones a menudo requerido.	FIC: ambulatorio o confinado en casa, en su mayoría dependiente. Paliativo: confinado en casa, de la cama a la silla, dependiente.	Ambulatorio o confinado en casa (trastornos neurológicos), a veces dependiente
Requerimiento de asistencia de una enfermera de atención domiciliaria	Dependiendo de la edad y la comorbilidad	Frecuente	Algunas veces

¹Definida como un tipo de nutrición parenteral que permite aportar nutrientes directamente al torrente circulatorio por vía periférica al tener una osmolaridad menor a 900 mOsm/L⁽⁴⁷⁾.

FIC: falla intestinal crónica; NP: nutrición parenteral. Adaptada de: Méndez-Martínez C, et al. Medicina (Mex). 2023;45(3):275–83⁽⁴⁸⁾; Pironi L, et al. Clin Nutr, 2023;42(3):411–30⁽¹⁾.

se debe proporcionar un plan de apoyo nutricional individualizado, supervisado y evaluado periódicamente. El proveedor de atención médica que ofrezca la NPD debe cumplir con la normatividad vigente en relación con la habilitación de la prestación de los servicios de salud (actualmente lo dispuesto en la Resolución 3100 de 2019⁽²²⁾) y garantizar la mezcla nutricional prescrita y los demás insumos necesarios para una terapia segura y eficaz, así como las condiciones adecuadas tanto del paciente como del domicilio⁽²³⁾. Los prerrequisitos para implementar la NPD se resumen en lo siguiente:

- El paciente o su representante legal deben diligenciar el consentimiento informado del tratamiento propuesto.

- El paciente debe estar suficientemente estable metabólicamente (sin riesgo inmediato de desequilibrio agudo) después del alta hospitalaria.
- Se requiere una visita domiciliaria para verificar las condiciones adecuadas para administrar la terapia, incluyendo servicios públicos básicos, unidad sanitaria y sistema de comunicaciones.
- El paciente y el cuidador deben comprender y realizar los procedimientos necesarios para la administración segura de la terapia.
- Los pacientes en quienes se planee NPD deben ser atendidos por un equipo de apoyo nutricional con experiencia, independientemente de la enfermedad subyacente que conduce a la insuficiencia intestinal.

Equipo de apoyo nutricional

El equipo de apoyo nutricional (EAN) debe estar conformado por expertos en prestación de NPD, esto incluye médicos, enfermeras especialistas (incluso en el cuidado de catéteres y estomas), nutricionistas dietistas y farmacéuticos. Es importante incluir en el equipo multidisciplinario los profesionales que colocan el catéter venoso central (CVC), como anestesiólogo, radiólogo y cirujano⁽²⁴⁾; y, en caso de requerirse, trabajador social, fisioterapia, psicología y terapia ocupacional.

Las principales responsabilidades del EAN son evaluar, antes y después del alta hospitalaria, si el paciente es candidato para la NPD; capacitar al paciente y al cuidador para infundir la NP de manera segura con monitorización y reconocimiento rápido de complicaciones; proporcionar seguimiento y tratamiento para la atención de rutina o de emergencia, con detalles de contacto apropiados proporcionados al paciente las 24 horas del día, los siete días de la semana.

Debe evaluar aspectos como la idoneidad y estabilidad médica, física, psicológica y emocional del paciente, potencial de rehabilitación y mejora de la calidad de vida; potencial de aprendizaje de la autogestión de la NP del paciente y cuidadores; estilo de vida y actividades de la vida diaria; nivel de atención y apoyo domiciliario requerido; proveedor de atención domiciliaria, conocimiento y experiencia del equipo de enfermería domiciliaria; disponibilidad las 24 horas del proveedor de atención domiciliaria; instrucciones básicas de seguridad, instalaciones y limpieza general en el hogar; necesidad de equipo adicional (ejemplo: bomba de infusión, cama de hospital, soporte de goteo adicional); estabilidad del régimen de NP (dosis y mezcla); reembolso de bolsas, servicios y suministros; necesidades y posibilidades de monitorización posterior al alta, incluidas las pruebas de laboratorio programadas; y formulación de medicamentos con detalles de administración.

Dispositivo de acceso venoso central, bomba de infusión y control de la infusión

Con respecto a los dispositivos para la NPD, se realizan las siguientes consideraciones: la elección del (dispositivo de acceso venoso central (DAVC) y la ubicación del sitio de inserción la debe realizar el EAN, en función de la duración del tratamiento, la elección del paciente y la capacidad del paciente o cuidador para cuidar el DAVC⁽¹⁴⁾; el sitio de inserción del DAVC debe visualizarse fácilmente y ser accesible para los pacientes que se cuidan solos, por lo que deben participar en la elec-

ción de la ubicación del sitio de inserción cutánea, evitando cercanía a heridas, sitios de inserción anteriores, traqueostomías, estomas o fistulas⁽²⁵⁾. En NPD a corto plazo (menos de seis meses), se pueden utilizar CVC de inserción periférica (CCIP). En caso de usar DAVC, debe colocarse al nivel de la unión aurícula derecha-vena cava superior.

En NPD a largo plazo (más de seis meses) se deberán utilizar DAVC tunelizados o DAVC totalmente implantados. El acceso a la vena cava superior debe ser la primera opción para la colocación del DAVC, a través de la vena yugular interna o la vena subclavia. Se recomiendan DAVC de una sola luz, ya que se ha reportado una mayor frecuencia de infección con dispositivos de múltiples líneas⁽²⁶⁻²⁹⁾ y se debe preferir el acceso por el lado derecho al izquierdo para reducir el riesgo de trombosis^(29,30).

Para el control de la infusión de la NPD, se recomienda el uso de bomba de infusión, especialmente durante la noche^(31,32). Una bomba portátil puede brindar independencia del paciente respecto al dispositivo^(33,34) y una bomba de infusión electrónica con equipos de administración compatibles se considera una buena práctica^(35,36). Dadas las características de la NPD, debe garantizarse la administración de volúmenes y velocidad controlada en tiempos fijos establecidos.

En circunstancias excepcionales, bajo protocolos institucionales que garanticen la seguridad del paciente, se puede evaluar el uso temporal de un regulador de flujo para NPD, ya que la administración rápida de la NP puede causar daños debido al volumen de líquido, la hipertonicidad de la mezcla de NP y la cantidad de glucosa y potasio administradas⁽³⁷⁾. No se deben utilizar equipos de administración con solo una abrazadera de rodillo.

Para el cuidado de dispositivos y línea de infusión y la reducción del riesgo de infección, deben tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Mantener una estricta técnica aséptica, correcta higiene de manos con desinfectantes a base de alcohol antes y después de manipular, acceder o usar un DAVC.
- Cubrir el sitio del DAVC durante la ducha y no sumergirse en agua sin protección.
- Utilizar soluciones antisépticas adecuadas y una técnica sin contacto al cambiar el apósito.
- Utilizar conectores sin aguja para acceder a la línea intravenosa (exclusiva para NPD), desinfectar con antisépticos apropiados, cambiar los conectores cada 72 horas, utilizar cloruro de sodio al 0,9 % para

bloquear DAVC, emplear dispositivos sin sutura para catéteres centrales.

- Usar una solución alcohólica de clorhexidina al 0,5 % a 2 % para los cambios de apósito y antisepsia de la piel. Si hay una contraindicación para la clorhexidina, se debe utilizar tintura de yodo, un yodóforo o alcohol al 70 %.

Respecto a los cuidados del sitio de inserción del DAVC se recomienda:

- Usar apósito estéril, transparente y semipermeable para cubrir el sitio de inserción del DAVC, para una inspección continua y cambios menos frecuentes, y reemplazarlo máximo cada semana o antes si está sucio⁽²⁶⁾.
- Cuando se utilizan apósitos transparentes en sitios de inserción de DAVC tunelizados o implantados, no reemplazar más de una vez por semana (a menos que el apósito esté sucio, húmedo o suelto)⁽³⁸⁾.
- Es posible que un DAVC tunelizado y con manguito con un sitio de inserción bien cicatrizado no requiera vendaje para evitar que se desaloje⁽³⁹⁾.
- El equipo de bomba fotosensible debe reemplazarse dentro de las 24 horas posteriores al inicio de la infusión.

Respecto al uso de los conectores, se debe tener en cuenta que:

- Se debe utilizar un conector sin aguja para acceder a la línea intravenosa (exclusiva para NPD). Pueden utilizarse tapones estándar o llaves de paso de tres vías previa desinfección. Estas medidas reducen el riesgo biológico para los profesionales de la salud al evitar objetos cortopunzantes⁽²⁶⁾, así como la incidencia de infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter⁽⁴⁰⁻⁴²⁾.
- Los sistemas sin agujas con una válvula de tabique dividido (*conectores Split Septum*) se prefieren sobre algunas válvulas mecánicas debido a menor riesgo de infección⁽⁴³⁾. Los conectores sin aguja deben cambiarse cada 72 horas o según las recomendaciones del fabricante⁽²⁶⁾.
- El riesgo de contaminación se debe minimizar limpiando los conectores (conectores sin aguja) con un antiséptico apropiado (preparación alcohólica de clorhexidina o alcohol al 70 %) y acceder a ellos únicamente con dispositivos estériles. La asepsia puede lograrse frotando el antiséptico durante 15 segundos⁽⁴⁴⁾.

- Para la desinfección pasiva de conectores (dispositivos sin agujas), se deben utilizar tapas de barrera antisépticas.
- Si la NPD se administra a través de un puerto intravenoso, las agujas para acceder a los puertos deben reemplazarse cada 72 o 96 horas según los protocolos institucionales.
- Se debe utilizar cloruro de sodio al 0,9 % en lugar de heparina para bloquear el DAVC a largo plazo.
- En caso de utilizar un CCIP, se debe utilizar un dispositivo sin sutura para reducir el riesgo de infección. En caso de uso por más de un mes, un dispositivo de estabilización anclado por vía subcutánea evita la migración y ahorra tiempo durante el cambio de apósito.
- En los catéteres multilumen, se debe utilizar un lumen exclusivo para la infusión de NP (generalmente el lumen medio). En lo posible, debe evitarse la extracción rutinaria de muestras de sangre de DAVC por mayor riesgo de complicaciones.

Mezclas nutricionales

Las mezclas de NPD deben cumplir con todos los requerimientos del paciente. Estas pueden ser mezclas listas para usar disponibles comercialmente o mezclas personalizadas y adaptadas a los requerimientos individuales del paciente. Existen opciones de bolsas individuales, bolsas de doble cámara o tres bolsas todo en uno (*all-in-one parenteral nutrition admixture* [AIO]). Estas últimas contienen compartimentos separados para emulsión de lípidos/glucosa/aminoácidos que se abren y mezclan antes de la infusión. Se pueden añadir vitaminas y oligoelementos antes de la infusión en el domicilio, si la compatibilidad y estabilidad son adecuadas. Las mezclas de nutrientes AIO son las más recomendadas debido a menores riesgos y menor manipulación⁽⁴⁵⁾. En el caso de mezclas de NPD personalizadas, se pueden preparar mediante compuestos individuales o mediante bolsas multicámara comerciales preparadas y adaptadas listas para usar, de acuerdo con las instrucciones del fabricante y utilizando una técnica de mezcla aséptica, preferiblemente en una cabina. Las recomendaciones respecto a mezclas nutricionales se presentan en la **Tabla 4**.

Seguimiento de pacientes en NPD

El objetivo del seguimiento es evaluar la eficacia nutricional del programa de NPD, la tolerancia a la NP, pre-

Tabla 4. Requisitos para la preparación y entrega de mezclas nutricionales en NPD

Proceso	Recomendaciones
Estabilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Las mezclas de nutrientes todo en uno (AIO)¹ son las más recomendadas debido a menores riesgos y menor manipulación. - La estabilidad de la mezcla AIO personalizada no se debe extrapolar de la literatura y debe ser documentada mediante pruebas de laboratorio específicas para evitar incompatibilidades en los componentes. - La mezcla de AIO debe completarse inmediatamente antes de la infusión agregando oligoelementos y vitaminas de acuerdo con los datos de estabilidad y compatibilidad. - Se debe evitar la mezcla de medicamentos con una mezcla AIO, a menos que haya datos farmacéuticos específicos disponibles para documentar las compatibilidades y la estabilidad del AIO, dado el alto potencial de interacciones farmacológicas.
Etiquetado	<ul style="list-style-type: none"> - Las mezclas de AIO deben etiquetarse con el nombre del paciente, componentes, dosis, fechas de fabricación y caducidad, y recomendaciones de manipulación, como almacenamiento, mezclas a preparar y velocidad de infusión. Esto puede reducir los errores en la medicación.
Entrega	<ul style="list-style-type: none"> - Para mezclas AIO personalizadas, se debe garantizar la cadena de frío durante el transporte y en el domicilio del paciente.
Tiempo de mezcla de NPD y velocidad de infusión	<ul style="list-style-type: none"> - La mezcla de NPD no debe suspenderse por más de 24 horas. - El set de administración debe cambiarse con cada nueva dosis. - Al finalizar la administración cíclica, se puede reducir la velocidad de infusión para prevenir la hipoglucemia, respetando un máximo de 5,7 mg de glucosa/kg/minuto (200 g de glucosa durante 12 horas en un adulto de 70 kg o 3,6 g de glucosa/kg por día).

¹Definida como un tipo de nutrición parenteral que permite aportar nutrientes directamente al torrente circulatorio por vía periférica al tener una osmolaridad menor a 900 mOsm/L⁽⁴⁷⁾.

AIO: *All in one*; NP: nutrición parenteral. Adaptada de: Méndez-Martínez C, et al. *Medicina (Mex)*. 2023;45(3):275–83⁽⁴⁸⁾; Pironi L, et al. *Clin Nutr*, 2023;42(3):411–30⁽¹⁾; Mühlebach S, et al. En: Sobotka L, editor. *Basics in clinical nutrition*. 5.ª ed. Praga: Galén; 2018⁽⁴⁹⁾.

venir, identificar e intervenir complicaciones; y evaluar el manejo del catéter de infusión por parte del paciente o el cuidador, la calidad de vida y la calidad de la atención^(13,21). Es por esto que deben seguirse las siguientes recomendaciones:

- La NPD requiere una estrecha vigilancia por parte de un EAN en colaboración con especialistas experimentados en atención domiciliaria, prestador de atención domiciliaria o médicos generales, para minimizar las complicaciones, tanto las relacionadas con el catéter como las metabólicas.
- Los pacientes del programa de NPD deben ser monitorizados a intervalos regulares, para revisar las indicaciones, la eficacia y los riesgos del tratamiento. La frecuencia de dichas revisiones debe adaptarse al paciente, el entorno de atención y la duración del apoyo nutricional; los intervalos pueden aumentar a medida que el paciente se estabiliza con soporte nutricional. El momento de estabilización de los pacientes tras el alta es variable⁽¹³⁾.
- Los pacientes clínicamente estables a largo plazo deben ser evaluados regularmente en aspectos como peso, composición corporal, estado de hidratación y exámenes de laboratorio para ajustar el tratamiento según su estado clínico.
- Todo el seguimiento hematológico y bioquímico de los pacientes con NPD debe ser individualizado y puede cambiar según su condición clínica. En la **Tabla 5**, se describen los parámetros a evaluar y la periodicidad recomendada.
- Se puede capacitar a los pacientes y los cuidadores en identificar e informar alertas al personal de salud que permita monitorear el estado nutricional, el equilibrio de líquidos y el catéter de infusión.
- En caso de pacientes que requieran viajar, deben recibir suministros suficientes de NP y accesorios pertinentes durante el viaje y en el destino, para garantizar la continuidad de la NP. El EAN responsable de la atención del paciente deberá esforzarse por establecer contacto con un EAN capacitado en

Tabla 5. Parámetros para evaluar en los pacientes con NPĐ

Parámetros	Frecuencia
Condición general*	Diariamente si es inestable, dos veces por semana o una vez por semana si es estable.
Temperatura*	
Peso corporal*	
Índice de masa corporal	Mensual
Balance de líquido*	La frecuencia y el tipo de parámetros dependerán de la etiología de FIC y estabilidad de los pacientes. En caso de producción elevada de heces (yeyunostomía final), el seguimiento después de la primera descarga debe ser diaria luego dos veces por semana. Una vez estable, una vez a la semana.
- Producción de orina	
- Salida del estoma	
- Número o consistencia de las deposiciones	
- Presencia de edema	
Salida del catéter subcutáneo*	A diario
Seguimiento hematológico y bioquímico	
- Hemograma	La frecuencia y el tipo de parámetros dependerán de la etiología de la condición subyacente que requiere NPĐ y la estabilidad de pacientes.
- Proteína C reactiva**	
- Glucosa sérica y hemoglobina glicosilada	
- Colesterol y triglicéridos***	
- Electrolitos y minerales (suero y orina)	Semanal o mensualmente, luego cada tres o cuatro meses cuando el paciente está estable.
- (Na [‡] , Cl, K, Mg, Ca y P)	
- Urea y creatinina (sérica)	
- Bicarbonato sérico	Mensualmente, luego cada tres o cuatro meses cuando esté estable.
- Análisis de orina	
- Albúmina sérica y prealbúmina.	
- Pruebas de función hepática en suero (incluyendo INR)	Mensualmente, luego cada tres o cuatro meses cuando esté estable.
- Ultrasonido hepático	Anual
- Folato sérico, vitaminas B12, A y E (sérico)	Cada seis a doce meses
- Hierro ferritina sérica (sérico)	Cada tres a seis meses
- 25-hidroxi vitamina D (sérico)	Cada seis a doce meses
- Zinc, cobre, selenio (sérico)**	Cada seis a doce meses
- Manganeso (sérico)**	Anual
- Densitometría ósea (DEXA)	Cada 12 a 18 meses
- TSH	Anual

* Actividades que pueden ser realizadas junto con el cuidador o familiar entrenado en NPĐ.

** Si la PCR está significativamente elevada (>20 mg/L), se puede medir el hierro con transferrina y saturación de transferrina para ayudar a interpretar el estado del hierro. En esta situación se debe tener cuidado en la interpretación del zinc, cobre, selenio y vitaminas A, D y E en vista de su respuesta inflamatoria⁽¹³⁾.

*** Si la concentración de triglicéridos está elevada se debe repetir la concentración en ayunas.

‡ La concentración de sodio en orina es útil para evaluar el equilibrio de sodio en pacientes con intestino corto y una colección de oxalato en orina de 24 horas para evaluar el riesgo de formación de cálculos renales en pacientes con intestino corto y colon en continuidad⁽¹³⁾.

‡‡ Al medir zinc, cobre, manganeso o selenio, debe utilizarse un tubo colector sin oligoelementos⁽¹³⁾.

Ca: Calcio; Cl: Cloro; K: potasio; Mg: magnesio; Na: Sodio; P: fósforo; TSH: Hormona estimulante de la tiroides; NPĐ: nutrición parenteral domiciliaria. Adaptada de: Pironi L, et al. Clin Nutr, 2023;42(3):411–30⁽¹⁾; Mercer-Smith GW, et al. Frontline Gastroenterol. 2021;12(7):656-663⁽¹³⁾.

el destino del paciente, en caso de que se requiera apoyo médico.

Capacitación para el paciente y su cuidador

Los programas de NPD deben incluir capacitación formal e individualizada para el paciente, cuidador y enfermeras de atención domiciliaria, realizada en un entorno hospitalario o en el domicilio del paciente, y con instrucciones orales y escritas. Esta capacitación debe incluir:

- Indicación de NPD: objetivos a corto y largo plazo, y régimen de NPD.
- Problemas relacionados con el consentimiento informado.
- Función del proveedor de atención domiciliaria para proporcionar formulaciones parenterales, equipos, suministros y atención de enfermería.
- Aspectos del entorno de atención domiciliaria: limpieza general, presencia de animales y seguridad básica en el hogar (acceso telefónico, lugar limpio para suministros, zona de refrigeración, aseo-baño, suministro de agua sanitaria).
- Cuidado del catéter: principios de control y prevención de infecciones (incluidas técnicas asépticas), prevención, reconocimiento y manejo de complicaciones relacionadas con el catéter, cuidado del sitio.
- Almacenamiento, manipulación, inspección de aditivos (por ejemplo, fugas, etiquetas, precipitados, color) y suministros de medicamentos.
- Terapia farmacológica concomitante y modo de administración (manejo total del régimen).
- Otros aspectos de administración segura de NPD: conexión y desconexión del equipo intravenoso al dispositivo de acceso vascular, adición segura de vitaminas, oligoelementos u otros aditivos.
- Uso, programación, cuidado y resolución de problemas de la bomba de infusión.
- Prevención, reconocimiento y manejo de complicaciones o problemas no infecciosos relacionados.
- Errores más comunes en la administración de NPD.
- Autocontrol de la NPD. Hacer una lista de verificación de las competencias alcanzadas para la autogestión y el autocontrol, si corresponde.
- Recursos de contacto disponibles: proveedor de atención domiciliaria y soporte posterior al alta de la NPD.

Consideraciones para la implementación

Actualmente, el país cuenta con diferentes facilitadores que permiten la implementación de un protocolo de NPD.

Existe un marco normativo que regula la prestación de la atención domiciliaria bajo criterios mínimos de habilitación. No obstante, también se requiere el cumplimiento de condiciones propicias en el hogar que garanticen la administración de la NPD de una manera segura y sea verificada en una visita domiciliaria, evaluando aspectos de accesibilidad, disponibilidad de servicios públicos y baño, además de un área de almacenamiento de residuos.

Es posible el uso de telesalud o telemedicina como una herramienta para facilitar la orientación a pacientes y familias frente a la NPD, y el seguimiento a la terapia.

La atención domiciliaria es financiada por el sistema de salud junto con la NP, por lo que el acceso no debería ser una barrera para la implementación de este protocolo. La gestión del riesgo de un programa de NPD debe incluir el seguimiento y evaluación del proceso, mediante indicadores mínimos como incidencia de infección relacionada con el catéter, incidencia de reingreso hospitalario, satisfacción del paciente, calidad de vida y tasa de supervivencia (enfermedades benignas). En la **Tabla 6**, se proponen los principales indicadores encontrados en la literatura.

Esta revisión tiene algunas limitaciones que deben ser consideradas, como no proceder de una revisión sistemática y haber incluido solo documentos en inglés y español, lo que podría haber excluido otra información relevante. No obstante, la búsqueda permitió identificar la evidencia reciente, relevante y de mejor calidad.

CONCLUSIÓN

La NPD representa una alternativa viable y segura para el soporte nutricional de pacientes con necesidades especiales en el domicilio. Su implementación favorece la calidad de vida y autonomía del paciente y su familia. Debe contarse con un protocolo de NPD que pueda ser aplicado por un equipo interdisciplinario que cuente con la experticia para el manejo de este tipo de pacientes y recomendaciones basadas en la evidencia que permitan la efectividad de la NP y minimicen los riesgos y complicaciones.

Declaración de autoría

Conceptualización: OLPE y MPMH; metodología, tratamiento de datos, redacción del borrador original, redacción, revisión y edición, visualización, supervisión: OLPE, MPMH, JCCC, SM y LMIB.; administración y supervisión del proyecto: OLPE y MPMH; obtención de financiación: MPMH. Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

Tabla 6. Indicadores para monitorizar la seguridad de la provisión del programa de NPD

Indicadores	Cálculo del indicador
Disponibilidad de persona de contacto las 24 horas del día	$\left(\frac{\text{Número de respuestas}}{\text{Número de contactos}} \right) \times 100$
Disponibilidad de enfermera a domicilio experimentada y capacitada	$\left(\frac{\text{Horas de enfermera capacitada en NPD requerida}}{\text{Horas de enfermera capacitada en NPD disponible}} \right) \times 100$
Incidencia de infección relacionada con el catéter*	$\left(\frac{\text{Número total de días de uso de catéter}}{\text{Número de infecciones relacionadas con el catéter}} \right) \times 1000$
Incidencia de trombosis relacionada con el catéter**	$\left(\frac{\text{Número de pacientes con trombosis relacionada con el uso de catéter}}{\text{Número de pacientes con catéter}} \right) \times 1000$
Incidencia de reingreso hospitalario	$\left(\frac{\text{Número de reingresos hospitalarios}}{\text{Número de pacientes con NPD}} \right) \times 100$
Satisfacción del paciente	$\left(\frac{\text{Número de pacientes satisfechos}}{\text{Número de pacientes con NPD}} \right) \times 100$
Calidad de vida relacionada con la salud (CVRS)	Escala de calidad de vida antes y después de la intervención (NPD) evaluada con una herramienta de calidad de vida***
Tasa de supervivencia (enfermedades benignas)	$\left(\frac{\text{Número de pacientes con NPD sobrevivientes}}{\text{Número de pacientes con NPD}} \right) \times 100$

* Se espera una incidencia de infección relacionada con el catéter por debajo de 0,49 por 1000 días de catéter⁽⁵⁰⁾.

**Se espera una incidencia de trombosis menor que 0,4 por catéter/año⁽⁵¹⁾.

*** Algunos estudios han evaluado la Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS) con instrumentos como generales como SF38, SF36, EQ-5D-5L o específicos como el Cuestionario de resultados informados por el paciente sobre nutrición parenteral domiciliaria⁽⁵²⁾ o el cuestionario de impacto de la nutrición parenteral⁽⁵³⁾. Sin embargo, solo la EQ5D-3L es una herramienta validada en Colombia⁽⁵⁴⁾. Adaptada de: Kopczyńska M, et al. *Nutrients*. 2022;14(16):3379⁽⁵⁰⁾; Mateo-Lobo R, et al. *Nutrients*. 2019;11(9):2083⁽⁵¹⁾; Carey S, et al. *J Hum Nutr Diet*. 2023;36(5):1741-50⁽⁵²⁾; Sowerbutts AM, et al. *Clin Nutr*. 2021;40(5):3210-20⁽⁵³⁾; Rojas-Reyes MX, et al. *Rev Salud Pública* 2017;19:340-6⁽⁵⁴⁾.

Conflicto de interés

MPMH trabaja para Baxter International Inc. Los demás autores declaran no tener conflicto de interés.

Financiamiento

Esta investigación recibió financiamiento de Baxter International Inc. para la asistencia de redacción médica.

Referencias bibliográficas

- Pironi L, Boeykens K, Bozzetti F, Joly F, Klek S, Lal S, et al. ESPEN practical guideline: Home parenteral nutrition. *Clin Nutr*. 2023;42(3):411-30. doi: 10.1016/j.clnu.2022.12.003
- Lappas BM, Patel D, Kumpf V, Adams DW, Seidner DL. Parenteral Nutrition: Indications, Access, and Complications. *Gastroenterol Clin North Am*. 2018;47(1):39-59. doi: 10.1016/j.gtc.2017.10.001
- Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 2808 de 2022 Por la cual se establecen los servicios y tecnologías de salud financiados con recursos de la Unidad de Pago por Capitación (UPC) [Internet]. 2022 (citado 06 de mayo de 2024). Disponible en: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=139143>
- Van Aanholt DPJ, Arenas H, Niwa LMS, Toledo DO, Dias MB, Ciosak SI. Encuesta hispanoamericana de terapia nutricional en servicios de asistencia domiciliaria. *Rev Nutr Clínica Metab*. 2022;5(3):6-17. doi: 10.35454/rncm.v5n3.369
- Li W, Guo H, Li L, Cui J. Cost-Effectiveness Analyses of Home Parenteral Nutrition for Incurable Gastrointestinal Cancer Patients. *Front Oncol*. 2022;12:858712. doi: 10.3389/fonc.2022.858712
- Bond A, Soop M, Taylor M, Purssell H, Abraham A, Teubner A, et al. Home parenteral nutrition and the older adult:

- Experience from a national intestinal failure unit. *Clin Nutr.* 2020;39(5):1418-22. doi: 10.1016/j.clnu.2019.06.019
7. Arhip L, García-Peris P, Romero RM, Frías L, Bretón I, Cambor M, et al. Direct costs of a home parenteral nutrition programme. *Clin Nutr.* 2019;38(4):1945-51. doi: 10.1016/j.clnu.2018.06.972
 8. Arhip L, Serrano-Moreno C, Romero I, Cambor M, Cuerda C. The economic costs of home parenteral nutrition: Systematic review of partial and full economic evaluations. *Clin Nutr.* 2021;40(2):339-49. doi: 10.1016/j.clnu.2020.06.010
 9. Halsey M, Hodgson K, Russell R, Campion A, Machado C, Beattie RM, et al. Emotional Wellbeing in Parents of Children on Home Parenteral Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2020;71(4):557-62. doi: 10.1097/MPG.0000000000002771
 10. NICE. Nutrition support for adults: oral nutrition support, enteral tube feeding and parenteral nutrition [Internet]. 2017 (citado 06 de mayo de 2024). Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg32/chapter/Recommendations#parenteral-nutrition-in-hospital-and-the-community>
 11. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud. Manual de Procesos Participativos. Bogotá D.C.: IETS; 2014.
 12. AGREE Next Steps Consortium. The AGREE II Instrument (Electronic version) [Internet]. 2013 (citado 06 de mayo de 2024). Disponible en: https://www.agreetrust.org/wp-content/uploads/2013/10/AGREE-II-Users-Manual-and-23-item-Instrument_2009_UPDATE_2013.pdf
 13. Mercer-Smith GW, Kirk C, Gemmell L, Mountford C, Nightingale J, Thompson N. British Intestinal Failure Alliance (BIFA) guidance - haematological and biochemical monitoring of adult patients receiving home parenteral nutrition. *Frontline Gastroenterol.* 2021;12(7):656-663. doi: 10.1136/flgastro-2020-101758
 14. Kovacevich DS, Corrigan M, Ross VM, McKeever L, Hall AM, Braunschweig C. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition Guidelines for the Selection and Care of Central Venous Access Devices for Adult Home Parenteral Nutrition Administration. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2019;43(1):15-31. doi: 10.1002/jpen.1455
 15. Bering J, DiBaise JK. Home Parenteral and Enteral Nutrition. *Nutrients.* 2022;14(13):2558. doi: 10.3390/nu14132558
 16. Seisdedos-Elcuaz R, Mejías-Trueba M, Rodríguez-Ramallo H, Pérez-Blanco JL, Pereira-Cunill JL, García-Luna PP, et al. Evolución de los pacientes con nutrición parenteral domiciliaria: una revisión sistemática de los estudios disponibles. *Nutr Hosp* 2020;37(3):599-608. doi: 10.20960/nh.02889
 17. Naghibi M, Smith TR, Elia M. A systematic review with meta-analysis of survival, quality of life and cost-effectiveness of home parenteral nutrition in patients with inoperable malignant bowel obstruction. *Clin Nutr.* 2015;34(5):825-37. doi: 10.1016/j.clnu.2014.09.010
 18. O'Hanlon FJ, Fragkos KC, Fini L, Patel PS, Mehta SJ, Rahman F, et al. Home Parenteral Nutrition in Patients with Advanced Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutr Cancer.* 2021;73(6):943-955. doi: 10.1080/01635581.2020.1784441
 19. Sowerbutts AM, Lal S, Sremanakova J, Clamp A, Todd C, Jayson GC, et al. Home parenteral nutrition for people with inoperable malignant bowel obstruction. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;8(8):CD012812. doi: 10.1002/14651858.CD012812.pub2
 20. Pironi L, Arends J, Bozzetti F, Cuerda C, Gillanders L, Jeppesen PB, et al. ESPEN guidelines on chronic intestinal failure in adults. *Clin Nutr.* 2016;35(2):247-307. doi: 10.1016/j.clnu.2016.01.020
 21. Staun M, Pironi L, Bozzetti F, Baxter J, Forbes A, Joly F, et al. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: home parenteral nutrition (HPN) in adult patients. *Clin Nutr.* 2009;28(4):467-79. doi: 10.1016/j.clnu.2009.04.001
 22. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 3100 de 2019. Por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los prestadores de servicios de salud y de habilitación de los servicios de salud y se adopta el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud [Internet]. 2019 (citado 9 de agosto de 2024). Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resolución%20No.%203100%20de%202019.pdf
 23. Asociación Colombiana de Instituciones de Salud Domiciliaria. Estado actual de la atención domiciliaria en Colombia. Reporte técnico 2022 [Internet]. 2022 (citado 9 de agosto de 2024). Disponible en: <https://ocad.acisd.com.co/>
 24. Schneider PJ. Nutrition support teams: an evidence-based practice. *Nutr Clin Pract.* 2006;21(1):62-7. doi: 10.1177/011542650602100162
 25. Steiger E. Obtaining and maintaining vascular access in the home parenteral nutrition patient. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2002;26(5 Suppl):S17-20. doi: 10.1177/014860710202600507
 26. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis.* 2011;52(9):e162-93. doi: 10.1093/cid/cir257
 27. Kuizon D, Gordon SM, Dolmatch BL. Single-lumen subcutaneous ports inserted by interventional radiologists in patients undergoing chemotherapy: incidence of infection and outcome of attempted catheter salvage. *Arch Intern Med.* 2001;161(3):406-10. doi: 10.1001/archinte.161.3.406
 28. Raman M, Gramlich L, Whittaker S, Allard JP. Canadian home total parenteral nutrition registry: preliminary data on the patient population. *Can J Gastroenterol.* 2007;21(10):643-8. doi: 10.1155/2007/217897
 29. Verso M, Agnelli G, Kamphuisen PW, Ageno W, Bazzan M, Lazzaro A, et al. Risk factors for upper limb deep vein thrombosis associated with the use of central vein catheter in cancer patients. *Intern Emerg Med* 2008;3(2):117-22. doi: 10.1007/s11739-008-0125-3
 30. Marin A, Bull L, Kinzie M, Andresen M. Central catheter-associated deep vein thrombosis in cancer: clinical

- course, prophylaxis, treatment. *BMJ Support Palliat Care*. 2021;11(4):371-80. doi: 10.1136/bmjspcare-2019-002106
31. Hurt RT, Steiger E. Early History of Home Parenteral Nutrition: From Hospital to Home. *Nutr Clin Pract*. 2018;33(5):598-613. doi: 10.1002/ncp.10180
 32. U.S. Food and Drug Administration. Infusion Pumps [Internet]. FDA2024 (citado 6 de agosto de 2024). Disponible en: <https://www.fda.gov/medical-devices/general-hospital-devices-and-supplies/infusion-pumps>
 33. Saqui O, Fernandes G, Allard JP. Quality of life analysis during transition from stationary to portable infusion pump in home parenteral nutrition patients: a Canadian experience. *Nutr Clin Pract*. 2014;29(1):131-41. doi: 10.1177/0884533613516129
 34. Boutin J, Hagan E. Patients' preference regarding portable pumps. *J Intraven Nurs*. 1992;15(4):230-2.
 35. Gillanders L, Angstmann K, Ball P, Chapman-Kiddell C, Hardy G, Hope J, et al. AuSPEN clinical practice guideline for home parenteral nutrition patients in Australia and New Zealand. *Nutrition*. 2008;24(10):998-1012. doi: 10.1016/j.nut.2008.06.004
 36. Ayers P, Adams S, Boullata J, Gervasio J, Holcombe B, Kraft MD, et al. A.S.P.E.N. parenteral nutrition safety consensus recommendations. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2014;38(3):296-333. doi: 10.1177/0148607113511992
 37. Mirtallo J, Canada T, Johnson D, Kumpf V, Petersen C, Sacks G, et al. Safe practices for parenteral nutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2004;28(6):S39-70. doi: 10.1177/0148607104028006s39
 38. Hoffmann KK, Weber DJ, Samsa GP, Rutala WA. Transparent polyurethane film as an intravenous catheter dressing. A meta-analysis of the infection risks. *JAMA*. 1992;267(15):2072-6.
 39. Kolaček S, Puntis JWL, Hojsak I; ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN working group on pediatric parenteral nutrition. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Venous access. *Clin Nutr*. 2018;37(6 Pt B):2379-2391. doi: 10.1016/j.clnu.2018.06.952
 40. Casey AL, Burnell S, Whinn H, Worthington T, Farouqi MH, Elliott TS. A prospective clinical trial to evaluate the microbial barrier of a needleless connector. *J Hosp Infect*. 2007;65(3):212-8. doi: 10.1016/j.jhin.2006.09.029
 41. Casey AL, Worthington T, Lambert PA, Quinn D, Farouqi MH, Elliott TS. A randomized, prospective clinical trial to assess the potential infection risk associated with the PosiFlow needleless connector. *J Hosp Infect*. 2003;54(4):288-93. doi: 10.1016/s0195-6701(03)00130-0
 42. Yébenes JC, Vidaur L, Serra-Prat M, Sirvent JM, Batlle J, Motje M, et al. Prevention of catheter-related bloodstream infection in critically ill patients using a disinfectable, needle-free connector: a randomized controlled trial. *Am J Infect Control*. 2004;32(5):291-5. doi: 10.1016/j.ajic.2003.12.004
 43. Btaiche IF, Kovacevich DS, Khalidi N, Papke LF. The effects of needleless connectors on catheter-related bloodstream infections. *Am J Infect Control*. 2011;39(4):277-83. doi: 10.1016/j.ajic.2010.07.011
 44. Breimer L, Geijer H, Berggren L. (Disinfection of injection ports - a systematic overview of optimal scrub-time). *Lakartidningen*. 2018;115:E6AL
 45. Mühlebach S, Franken C, Stanga Z; Working group for developing the guidelines for parenteral nutrition of The German Association for Nutritional Medicine. Practical handling of AIO admixtures - Guidelines on Parenteral Nutrition, Chapter 10. *Ger Med Sci*. 2009;7:Doc18. doi: 10.3205/000077
 46. Ministerio de Sanidad y Política Social. España. Guía de Nutrición Parenteral Domiciliaria en el Sistema Nacional de Salud [Internet]. 2009 (citado 6 de agosto 2024). Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/profesionales/prestaciones-Sanitarias/publicaciones/docs/guiaNPD.pdf>
 47. Pinzón Espitia OL, Varón Vega ML. Protocolo para el manejo de nutrición parenteral periférica lista para usar en paciente quirúrgico. *Nutr Hosp*. 2015;31(3):1003-11.
 48. Méndez-Martínez C, Ayala-Acosta JC. Nutrición parenteral domiciliaria. Una necesidad en Colombia. *Medicina (Mex)*. 2023;45(2):275-83. doi: 10.56050/01205498.2238
 49. Mühlebach S, Driscoll H, Hardy G. Pharmaceutical aspects of parenteral nutrition support. En: Sobotka L, editor. *Basics in clinical nutrition*. 5.ª ed. Praga: Galén; 2018.
 50. Kopczyńska M, Teubner A, Abraham A, Taylor M, Bond A, Clamp A, et al. Home Parenteral Nutrition in Patients with Advanced Cancer: Quality Outcomes from a Centralized Model of Care Delivery. *Nutrients*. 2022;14(16):3379. doi: 10.3390/nu14163379
 51. Mateo-Lobo R, Riveiro J, Vega-Piñero B, Botella-Carretero JI. Infectious Complications in Home Parenteral Nutrition: A Systematic Review and Meta-Analysis Comparing Peripherally-Inserted Central Catheters with Other Central Catheters. *Nutrients*. 2019;11(9):2083. doi: 10.3390/nu11092083
 52. Carey S, Men M, Cunich M. The impact of targeted interventions aimed to improve quality of life in patients receiving home parenteral nutrition: A systematic literature review. *J Hum Nutr Diet*. 2023;36(5):1741-50. doi: 10.1111/jhn.13225
 53. Sowerbutts AM, Jones D, Lal S, Burden S. Quality of life in patients and in family members of those receiving home parenteral support with intestinal failure: A systematic review. *Clin Nutr*. 2021;40(5):3210-20. doi: 10.1016/j.clnu.2021.02.009
 54. Rojas-Reyes MX, Gomez-Restrepo C, Rodríguez VA, Dennis-Verano R, Kind P. Calidad de vida relacionada con salud en la población Colombiana: ¿cómo valoran los colombianos su estado de salud? *Rev Salud Pública*. 2017;19:340-6. doi: 10.15446/tsap.v19n3.54226



Beneficios de la nutrición enteral artesanal en problemas gastrointestinales en niños con parálisis cerebral: una revisión de alcance

Benefits of blenderized tube feeding in gastrointestinal problems for children with cerebral palsy: a scoping review

Benefícios da alimentação enteral artesanal em problemas gastrointestinais em crianças com paralisia cerebral: uma revisão de escopo

José Rodrigo Morgado-Ramírez¹, Sara Rebeca Fajardo-Compagny¹, Carolina Gonzalez-Zavala¹, Humberto Jesus Borquez-Arce¹

Recibido: 15 de enero de 2025. Aceptado: 07 de mayo de 2025.

Publicado en línea: 08 de mayo de 2025.

<https://doi.org/10.35454/rncm.v8n1.687>

Resumen

Introducción: la parálisis cerebral (PC) es un grupo de trastornos permanentes que afectan el desarrollo del movimiento y la postura, limitando significativamente la capacidad para llevar a cabo actividades cotidianas. Los problemas gastrointestinales, como la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) y la constipación, son frecuentes en niños con PC y afectan tanto la calidad de vida como el estado nutricional. La nutrición enteral artesanal (NEA) ha emergido como una alternativa prometedora a las fórmulas comerciales para abordar estos problemas.

Objetivo: evaluar la evidencia existente sobre los beneficios de la NEA en la mejora de problemas gastrointestinales en niños con PC, destacando brechas de conocimiento y oportunidades para futuras investigaciones.

Métodos: se realizó una revisión de alcance siguiendo la metodología PRISMA-ScR. Se incluyeron estudios publicados entre 2014 y 2024 en inglés y español, centrados en niños con PC que recibieron NEA a través de sonda de gastrostomía. Se analizaron ensayos controlados aleatorizados, estudios de cohortes, reportes de casos, revisiones sistemáticas y literatura gris. Los resultados se extrajeron y clasificaron según su impacto en problemas

Abstract

Introduction: Cerebral palsy (CP) encompasses a group of permanent disorders that affect movement and posture, significantly limiting the ability to perform daily activities. Gastrointestinal problems, such as gastroesophageal reflux disease (GERD) and constipation, are prevalent in children with CP, impacting their quality of life and nutritional status. Blenderized tube feeding (BTF) has emerged as a promising alternative to commercial formulas for addressing these challenges.

Objective: To evaluate the existing evidence on the benefits of BTF in managing gastrointestinal problems in children with CP, identifying knowledge gaps and opportunities for future research.

Methods: A scoping review was conducted in accordance with the PRISMA-ScR methodology. Studies published between 2014 and 2024 in English and Spanish were included, focusing on children with CP who received BTF via gastrostomy tube. Randomized controlled trials, cohort studies, case reports, systematic reviews, and grey literature were analyzed. The results were extracted and categorized based on their impact on gastrointestinal problems, such as GERD, constipation, vomiting, and abdominal pain.

Resumo

Introdução: A paralisia cerebral (PC) é um grupo de distúrbios permanentes que afetam o desenvolvimento do movimento e da postura, limitando significativamente a capacidade de realizar atividades diárias. Problemas gastrointestinais, como a doença do refluxo gastroesofágico (DRGE) e a constipação, são comuns em crianças com PC, impactando tanto a qualidade de vida quanto o estado nutricional. A alimentação enteral artesanal (AEA) surgiu como uma alternativa promissora às fórmulas comerciais para abordar essas questões.

Objetivo: Avaliar as evidências existentes sobre os benefícios da AEA na melhoria de problemas gastrointestinais em crianças com PC, destacando lacunas de conhecimento e oportunidades para pesquisas futuras.

Métodos: Foi realizada uma revisão de escopo seguindo a metodologia PRISMA-ScR. Foram incluídos estudos publicados entre 2014 e 2024, em inglês e espanhol, focados em crianças com PC que receberam AEA por meio de sonda de gastrostomia. Ensaios clínicos randomizados, estudos de coorte, relatos de caso, revisões sistemáticas e literatura cinzenta foram analisados. Os resultados foram extraídos e classificados com base no



gastrointestinales como ERGE, constipación, vómitos y dolor abdominal.

Resultados: de 182 artículos identificados, 10 cumplieron con los criterios de inclusión. La NEA demostró beneficios significativos, como menor incidencia de ERGE y constipación ($p = 0,04$), reducción de síntomas gastrointestinales en un 73 % y mejor tolerancia al volumen alimentario. Además, los cuidadores reportaron mejoras en la percepción del proceso de alimentación y en el bienestar psicosocial del paciente y la familia.

Conclusión: la NEA es una alternativa eficaz y accesible para mejorar los problemas gastrointestinales en niños con PC, además de ofrecer beneficios psicosociales significativos. Sin embargo, la falta de guías estandarizadas y evidencia robusta a largo plazo subraya la necesidad de investigaciones futuras que consoliden su implementación segura.

Palabras clave: nutrición enteral; parálisis cerebral; enfermedad por reflujo gastroesofágico; constipación; calidad de vida; revisión de alcance.

Results: Out of 182 articles identified, 10 met the inclusion criteria. BTF demonstrated significant benefits, including a lower incidence of GERD and constipation ($p = 0.04$), a 73 % reduction in gastrointestinal symptoms, and better tolerance to feeding volumes. Additionally, caregivers reported improvements in their perception of the feeding process and enhanced psychosocial well-being for both patients and their families.

Conclusions: BTF is an effective and accessible alternative for managing gastrointestinal problems in children with CP, offering notable psychosocial benefits. However, the lack of standardized guidelines and robust long-term evidence highlights the need for further research to ensure its safe and consistent implementation.

Keywords: Enteral nutrition; Cerebral palsy; Gastroesophageal reflux disease; Constipation; Quality of life; Scoping review.

impacto em problemas gastrointestinais, como DRGE, constipação, vômitos e dor abdominal.

Resultados: Dos 182 artigos identificados, 10 atenderam aos critérios de inclusão. A AEA demonstrou benefícios significativos, incluindo menor incidência de DRGE e constipação ($p = 0,04$), redução de 73 % nos sintomas gastrointestinais e melhor tolerância ao volume alimentar. Além disso, os cuidadores relataram melhorias na percepção do processo de alimentação e no bem-estar psicosocial do paciente e da família.

Conclusões: A AEA é uma alternativa eficaz e acessível para melhorar problemas gastrointestinais em crianças com PC, além de oferecer benefícios psicosociais significativos. No entanto, a falta de diretrizes padronizadas e de evidências robustas a longo prazo destaca a necessidade de pesquisas futuras para garantir sua implementação segura.

Palavras-chave: nutrição enteral; parálisis cerebral; doença do refluxo gastroesofágico; constipação; qualidade de vida; revisão de escopo.

¹ Hospital Infantil de las Californias, Tijuana Baja California, México.

*Correspondencia: José Rodrigo Morgado-Ramírez. rodrigo.nutricionclinica@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La parálisis cerebral (PC) es un grupo de trastornos permanentes que afectan el desarrollo del movimiento y la postura, lo que limita significativamente la capacidad para llevar a cabo actividades cotidianas. Estos trastornos surgen de alteraciones no progresivas en el cerebro en desarrollo, que pueden ocurrir durante la etapa fetal o en los primeros años de vida⁽¹⁾. Un análisis sistemático realizado por McIntyre y colaboradores⁽²⁾ reportó una prevalencia global de PC en niños nacidos entre 1995 y 2016 de 1,6 por cada 1.000 nacidos en países de ingresos altos, mientras que en países de ingresos bajos y medios la prevalencia fue considerablemente mayor, alcanzando los 3,4 por cada 1.000 nacidos.

Los problemas gastrointestinales, como la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) y la constipación, son frecuentes en niños con PC y afectan tanto la calidad de vida como el estado nutricional⁽³⁾. La ERGE tiene una prevalencia de 15,00 % a 77,00 % en niños

con PC⁽⁴⁾, mientras que la constipación tiene una prevalencia con rangos de 26,00 % a 74,00 %⁽⁵⁾.

Es fundamental decidir si es necesario emplear métodos de alimentación no oral, como el soporte de nutrición enteral (SNE), a través de una sonda de alimentación. Esto puede incluir el uso de fórmulas de nutrición comerciales o nutrición enteral artesanal (NEA), en la que se utilizan alimentos reales en lugar de fórmulas comerciales. El objetivo principal es asegurar una ingesta adecuada de nutrientes para satisfacer las necesidades energéticas⁽⁶⁾.

El uso de fórmulas comerciales es el estándar en la nutrición enteral; sin embargo, ha surgido un creciente interés en la NEA administrada por sonda como una alternativa viable. Esta opción ha demostrado beneficios significativos en la reducción de problemas gastrointestinales, un menor costo, posibles efectos positivos sobre el microbioma intestinal y mejoras en el bienestar psicosocial tanto del paciente como de la familia. Además, los padres reportan una disminución en la percepción de la

alimentación por sonda como un proceso estrictamente medicalizado, lo que contribuye a una mayor sensación de normalidad en el entorno familiar^(6,7).

El objetivo de esta revisión de alcance es evaluar la evidencia existente y detectar posibles brechas en el conocimiento sobre los beneficios de la NEA en la mejora de problemas gastrointestinales en niños con PC. Abordamos una pregunta que resume brevemente nuestro enfoque: ¿Cuáles son los beneficios documentados de la NEA en problemas gastrointestinales en niños con PC?

PUNTOS CLAVE

1. La nutrición enteral artesanal (NEA) reduce significativamente problemas gastrointestinales en niños con PC, como la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) y la constipación.
2. La NEA mejora el bienestar psicosocial de pacientes y familias, al reducir la percepción de la alimentación por sonda, lo que aumenta la satisfacción y sensación de normalidad.
3. La NEA es una alternativa accesible y natural frente a las fórmulas comerciales, con beneficios adicionales como menor costo y posible impacto positivo en el microbioma intestinal.
4. La falta de guías estandarizadas y evidencia robusta a largo plazo representa una barrera para la implementación segura de la NEA.
5. La revisión de alcance, basada en PRISMA-ScR, analizó 10 estudios (2014-2024) que incluyeron ensayos, cohortes y reportes de casos, centrados en niños con PC alimentados por gastrostomía, confirmando los beneficios de la NEA.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología de revisión de alcance es adecuada para identificar los tipos de evidencia disponible en un campo determinado, señalar las brechas de conocimiento y proporcionar una visión general amplia de un tema científico. Para garantizar un alto nivel de evidencia y transparencia sobre cómo se ejecutó la revisión, se redactó con base en la declaración PRISMA-ScR (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Extension for Scoping Reviews)⁽⁸⁾. El protocolo se publicó en el sitio web de Open Science Framework (<https://osf.io>)⁽⁹⁾.

Los problemas gastrointestinales en niños con PC se definieron como ERGE: constipación, cólico, dolor

abdominal, vómito y regurgitación; mientras que los beneficios se definieron como reducción en la frecuencia de los eventos en los problemas gastrointestinales.

Criterios de elegibilidad

En este estudio se incluyeron ensayos controlados aleatorizados, estudios de cohorte, estudios transversales, estudios longitudinales, estudios retrospectivos, revisiones sistemáticas y una revisión de literatura gris. Se abarcaron artículos educativos, guías de práctica clínica, debates, opiniones de expertos, tesis, resúmenes y presentaciones. Se seleccionaron investigaciones publicadas en inglés y español entre 2014 y 2024. Se incluyeron artículos con acceso completo y dos estudios se integraron manualmente. Los criterios de inclusión se establecieron de acuerdo con la población (niños con PC con sonda de alimentación), el concepto (NEA) y el contexto (nutrición enteral domiciliar administrada mediante sonda de gastrostomía y sus beneficios reportados en problemas gastrointestinales). Los estudios fueron excluidos si (1) no se enfocan en los beneficios de la NEA relacionados con problemas gastrointestinales; (2) incluían poblaciones distintas a la de niños con PC; (3) la NEA no se administraba a través de una sonda de gastrostomía; o (4) la fuente de nutrición empleada era una fórmula comercial de nutrición en lugar de NEA.

Fuentes de información

Para identificar documentos potencialmente relevantes, se realizó la búsqueda en las siguientes bases de datos entre los años 2014 a septiembre de 2024: PubMed, Scopus, Web of Science y Wiley of Library. La estrategia de búsqueda fue discutida por todos los autores del artículo y solo se seleccionaron artículos con acceso completo. Los resultados de las búsquedas fueron exportados a rayyan.ai, los documentos duplicados fueron detectados y eliminados por rayyan.ai.

Estrategia de búsqueda

Los términos usados para cada base de datos se encuentran en la **Tabla 1**.

Selección de fuentes de evidencia

Los artículos seleccionados fueron evaluados por todos los autores, revisando tanto el título como el resumen. Aquellos artículos en los que hubo desacuerdo fueron

Tabla 1. Términos utilizados en cada motor de búsqueda*

Base de datos	Enunciado query
SCOPUS	("cerebral palsy" AND (child OR children OR pediatric OR pediatrics)) AND ("blenderized tube feeding" OR "blenderized diet" OR "blenderized formula" OR "blended tube feeding" OR "blended diet" OR "blended formula" OR "gastric feeding tubes" OR "gastric feeding tube" OR "enteral feeding" OR "feeding tube" OR "feeding tubes" OR "home enteral nutrition") AND ("gastrointestinal symptoms" OR "gastrointestinal problems" OR "gastroesophageal reflux" OR "esophageal reflux" OR "gastric acid reflux" OR "gastroesophageal reflux disease" OR "GERD" OR "infantile colic" OR "abdominal pain" OR "colic" OR "abdominal cramps" OR "vomiting" OR "emesis" OR "regurgitation" OR "constipation" OR "chronic constipation")
PUBMED	("Cerebral Palsy"[Mesh] AND ("Child"[Mesh] OR "Infant"[Mesh] OR "Pediatrics"[Mesh])) AND ("Enteral Nutrition"[Mesh] OR "Gastrostomy"[Mesh]) AND ("Gastrointestinal Diseases"[Mesh] OR "Gastroesophageal Reflux"[Mesh] OR "Colic"[Mesh] OR "Abdominal Pain"[Mesh] OR "Vomiting"[Mesh] OR "Constipation"[Mesh])
Wiley Library	("cerebral palsy" AND (child OR children OR pediatric OR pediatrics)) AND ("blenderized tube feeding" OR "blenderized diet" OR "blenderized formula" OR "blended tube feeding" OR "blended diet" OR "blended formula" OR "gastric feeding tubes" OR "gastric feeding tube" OR "enteral feeding" OR "feeding tube" OR "feeding tubes" OR "home enteral nutrition") AND ("gastrointestinal symptoms" OR "gastrointestinal problems" OR "gastroesophageal reflux" OR "esophageal reflux" OR "gastric acid reflux" OR "gastroesophageal reflux disease" OR "GERD" OR "infantile colic" OR "abdominal pain" OR "colic" OR "abdominal cramps" OR "vomiting" OR "emesis" OR "regurgitation" OR "constipation" OR "chronic constipation")
Web of Science	ALL=(("cerebral palsy" AND (child OR children OR pediatric OR pediatrics)) AND ("blenderized tube feeding" OR "blenderized diet" OR "blenderized formula" OR "blended tube feeding" OR "blended diet" OR "blended formula" OR "gastric feeding tubes" OR "gastric feeding tube" OR "enteral feeding" OR "feeding tube" OR "feeding tubes" OR "home enteral nutrition") AND ("gastrointestinal symptoms" OR "gastrointestinal problems" OR "gastroesophageal reflux" OR "esophageal reflux" OR "gastric acid reflux" OR "gastroesophageal reflux disease" OR "GERD" OR "infantile colic" OR "abdominal pain" OR "colic" OR "abdominal cramps" OR "vomiting" OR "emesis" OR "regurgitation" OR "constipation" OR "chronic constipation"))

*En PubMed, se emplearon términos MeSH (*Medical Subject Headings*, por sus siglas en inglés) para formular la búsqueda.

discutidos en conjunto. Los artículos seleccionados tras esta revisión inicial fueron examinados en texto completo por todos los autores para la extracción manual de los resultados.

Proceso de extracción de datos

La extracción de datos se realizó directamente desde Rayyan.ai, donde se cargaron los textos completos en la plataforma. Todos los autores participaron conjuntamente, recopilando información en una tabla que incluyó datos como población, tipo de estudio, resultados relacionados con problemas gastrointestinales; además de los resultados y la discusión del artículo.

RESULTADOS

La búsqueda inicial arrojó 182 artículos potencialmente relevantes. Tras eliminar duplicados ($n = 4$) y citas marcadas como ineliminables por las herramientas de automatización ($n = 12$), se obtuvieron 166 artículos que fueron cribados por título y resumen. De estos, se incluyeron 15 manuscritos en texto completo. Durante la revisión completa de estos 15 artículos, se descartaron cinco por no contener datos relacionados con problemas gastrointestinales. Además, se integró al cribado un artículo adicional identificado manualmente, derivado de un estudio enfocado en problemas gastrointestinales. Finalmente, 10 artículos cumplieron

con los criterios de inclusión y se utilizaron para la revisión de alcance, como se muestra en la **Figura 1**.

Entre los estudios, se destacaron enfoques metodológicos como cohortes retrospectivas y prospectivas, revisiones narrativas, reportes de casos y análisis fenomenológicos. La población abarcó desde lactantes hasta adolescentes de 18 años, quienes recibieron alimentación enteral, a través de fórmulas comerciales como NEA. Los problemas gastrointestinales evaluados ERGE fueron constipación, náuseas, vómitos, diarrea y distensión abdominal, además de parámetros nutricionales y calidad de vida.

En un estudio retrospectivo, Diamanti y colaboradores⁽¹⁰⁾ informaron que la NEA mostró una menor asociación con ERGE ($p = 0,5$) en comparación con fórmulas comerciales, mientras que la constipación presentó una correlación significativa con la NEA ($p = 0,04$). Kernizan y colaboradores⁽¹¹⁾ documentaron que

el 60,00 % de los niños experimentaron mejoras en síntomas gastrointestinales con NEA, destacando avances en ERGE y constipación, aunque dos pacientes presentaron un empeoramiento de síntomas.

O'Connor y colaboradores⁽¹²⁾ reportaron que el 28,00 % de los niños mostraron mejoras en síntomas como flatulencias y constipación tras un mes de uso de una fórmula basada en alimentos. En cuatro casos clínicos, Dipasquale y colaboradores⁽¹³⁾ señalaron resoluciones significativas de síntomas como dolor abdominal, diarrea y constipación con una fórmula enteral de alimentos reales. En un estudio prospectivo, Fraser y colaboradores⁽¹⁴⁾ identificaron menores síntomas gastrointestinales en niños con NEA, según la escala PedsQL, en comparación con fórmulas comerciales ($p < 0,001$).

En análisis cualitativos, Madison y colaboradores⁽¹⁵⁾ observaron que los niños que recibieron NEA logra-

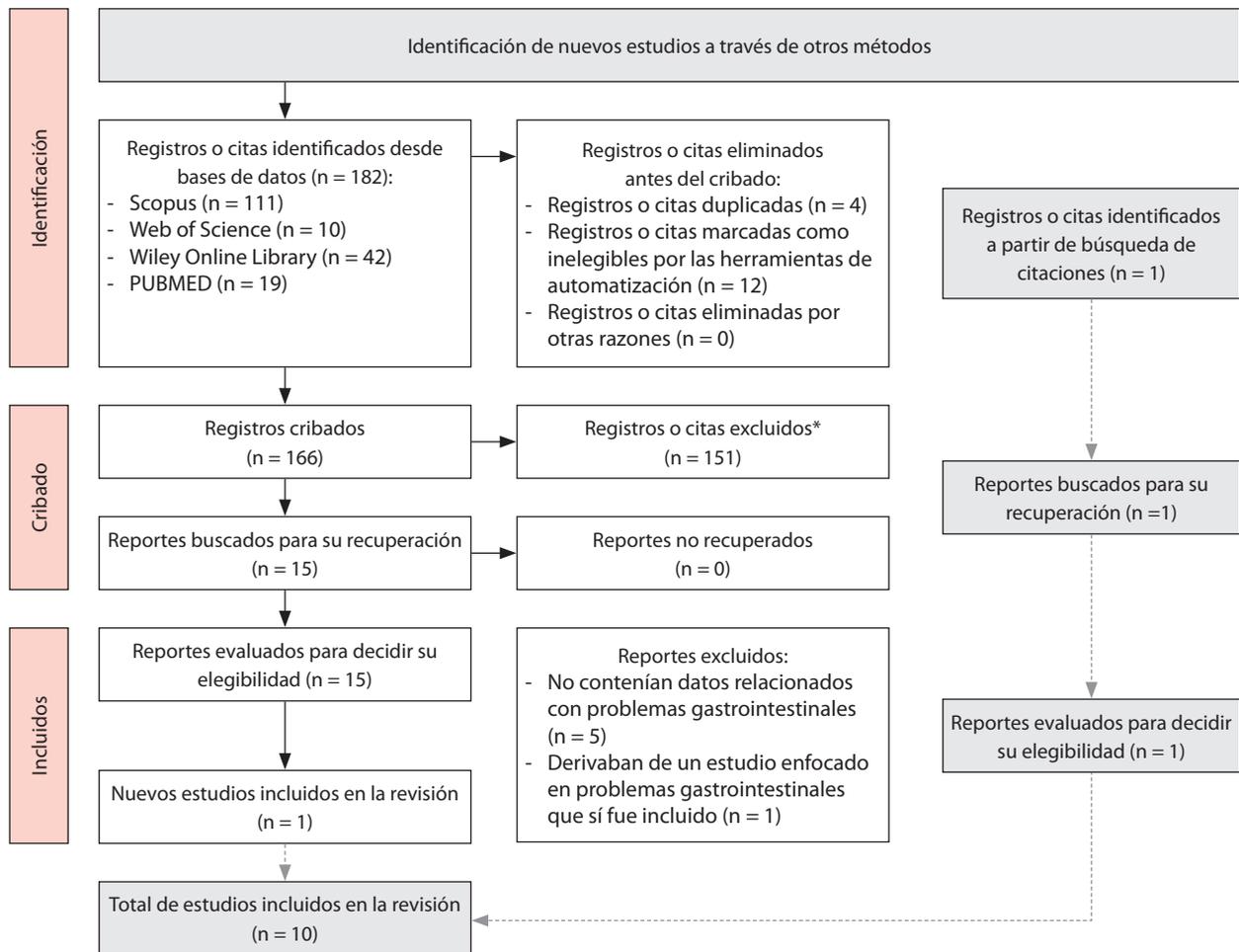


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA.

ron controlar síntomas gastrointestinales, aunque no siempre fueron bien toleradas según los profesionales. Gallagher y colaboradores⁽¹⁶⁾ reportaron disminuciones significativas en vómitos ($p = 0,015$) y náuseas ($p = 0,072$) con NEA, junto con un menor uso de supresores ácidos ($p = 0,007$). Según Coad y colaboradores⁽¹⁷⁾, el 73,00 % de los niños mostraron una reducción del 50 % en síntomas gastrointestinales con NEA, además de una mayor tolerancia al volumen alimentario. Hron

y colaboradores⁽¹⁸⁾ encontraron un mayor porcentaje de residuo gástrico en niños alimentados con NEA (54 ± 17 %) en comparación con fórmulas comerciales ($40,00 \pm 25,00$ %, $p = 0,04$), aunque no se identificaron diferencias en la frecuencia de reflujo. Por último, Chandrasekar y colaboradores⁽¹⁹⁾ reportaron menores niveles de inflamación intestinal y puntuaciones significativamente mejores en la escala GI-PedsQL en niños con NEA ($p < 0,0001$) (Tabla 2).

Tabla 2. Principales características de los estudios incluidos en la revisión

Referencia	Tipo de estudio	Características de la población	Intervención	Resultados en problemas gastrointestinales
Diamanti y colaboradores 2023 ⁽¹⁰⁾	Estudio retrospectivo de cohorte	El estudio incluyó a 402 niños con nutrición enteral domiciliaria, de los cuales el 62 % (250 niños) presentaba deterioro neurológico no progresivo, incluyendo PC. La población presentaba problemas gastrointestinales como ERGE, DOF y constipación.	Se recopiló información de dos años de tratamiento con NED, utilizando fórmulas comerciales y NEA, para analizar sus efectos en el estado nutricional y los problemas gastrointestinales.	La ERGE mostró una mayor correlación con la nutrición enteral mediante fórmulas comerciales ($P = 0,03$); es más alta con la fórmula polimérica ($R = 0,32$), seguida de la fórmula a base de aminoácidos ($R = 0,27$) y la fórmula hidrolizada ($R = 0,24$). La NEA tuvo una correlación menor con la ERGE ($P = 0,5$). En contraste, la constipación presentó una correlación significativa con la NEA ($P = 0,04$, $R = 0,26$).
Kernizan y colaboradores 2020 ⁽¹¹⁾	Estudio retrospectivo de cohorte	El estudio incluyó a 35 niños, con una edad promedio de 5,8 años ($\pm 8,3$). La población estaba compuesta por niños con síndromes genéticos y PC, que presentaban problemas gastrointestinales como ERGE, náuseas, estreñimiento, DOF y crecimiento insuficiente.	Se recopiló información antes y después de iniciar la NEA, entre los años 2013 a 2017. Se registraron la razón de inicio de la NEA, problemas gastrointestinales y medidas antropométricas.	En el seguimiento, 21 de 35 pacientes (60 %) mostraron mejoría en los problemas gastrointestinales. La ERGE fue la que mejoró: 14 de los 33 pacientes con ERGE y 3 de los 10 con constipación presentaron mejoría. Dos pacientes experimentaron un empeoramiento de los síntomas: uno con mayor constipación y otro con agravamiento de la ERGE.
O'Connor y colaboradores 2022 ⁽¹²⁾	Estudio retrospectivo multicéntrico	El estudio incluyó a 43 niños, con una edad promedio de 6 años (IQR, 4–8). El diagnóstico primario de la población era enfermedades neurológicas y síndromes genéticos. Los problemas gastrointestinales que presentaba la población eran arcadas, flatulencias, diarrea y constipación.	Se recopiló información entre marzo de 2021 y julio de 2021 de iniciar con "fórmula enteral con ingredientes derivados de alimentos" de Nestlé Health Science compuesta de pollo deshidratado, chícharo, guisantes, ejotes y jugo de naranja.	Después de un mes de cambiar a la nueva fórmula, siete niños redujeron la cantidad o frecuencia de los medicamentos, y uno dejó de tomarlos por completo. Los padres informaron mejoras en síntomas gastrointestinales como arcadas, flatulencias, diarrea y constipación. Finalmente, 12 de 43 niños (28 %) presentaron cambios en los patrones de alimentación, como menos tiempo dedicado a la alimentación.
Dipasquale y colaboradores 2022 ⁽¹³⁾	Reporte de casos	Se incluyeron cuatro casos clínicos de niños con diferentes enfermedades, uno de ellos con PC, que reciben NE mediante gastrostomía.	Se les proporcionó una "fórmula enteral con ingredientes derivados de alimentos", elaborada con chícharos, ejotes, duraznos, zanahoria y pollo, con una composición de 1,2 kcal/mL.	Caso 1. La resolución de síntomas como dolor abdominal recurrente, distensión y diarrea en este paciente se considera un éxito significativo del tratamiento, con un impacto positivo en su calidad de vida. Caso 2. La fórmula fue bien aceptada y se observó una mejora en el crecimiento, con un aumento de 1,5 kg en peso y 7 cm en longitud durante los siguientes 13 meses. Los niveles sanguíneos de macro y micronutrientes se mantuvieron dentro de rangos normales. Caso 3. La fórmula enteral compuesta por ingredientes de alimentos reales se relacionó con la mejora en estreñimiento grave. Caso 4. La fórmula fue bien tolerada y se asoció con evacuaciones espontáneas diarias.

Tabla 2. Principales características de los estudios incluidos en la revisión
(continuación)

Referencia	Tipo de estudio	Características de la población	Intervención	Resultados en problemas gastrointestinales
Fraser y colaboradores 2024 ⁽¹⁴⁾	Estudio prospectivo de cohorte	Se incluyeron 180 niños en el estudio, de los cuales 104 recibieron NEA y 76 recibieron fórmula comercial mediante gastrostomía. La edad promedio fue de 9 años y 7 meses (DE \pm 4 años y 5 meses). El diagnóstico más frecuente correspondió a enfermedades genéticas (41,3 %), seguido de enfermedades neurológicas, entre las cuales se incluyó la PC.	Se recolectaron datos de problemas gastrointestinales, ingesta nutricional, indicadores antropométricos, percepción de calidad de vida de padres y cuidadores, se comparó estos resultados con niños que reciben fórmula comercial y NEA.	En el estudio, los síntomas gastrointestinales se evaluaron con la escala PedsQL Gastrointestinal Symptoms Scale. Los niños que recibieron NEA tuvieron puntajes significativamente más altos (indicando menos síntomas) en los dominios de dolor estomacal, limitaciones en la ingesta de líquidos y alimentos, hinchazón, constipación, movimientos intestinales y diarrea (todos con $p < 0,001$). No se encontraron diferencias significativas en disconfort estomacal, disfagia, acidez/reflujo y náuseas/vómitos. En un modelo mixto lineal generalizado, los niños con NEA mostraron puntajes más altos en el PedsQL gastrointestinal que aquellos con dieta a base de fórmula comercial (diferencia media = 13,8, IC 95 %: 9,6–18,1, $p < 0,001$), reflejando una menor carga de síntomas. Además, los síntomas de náuseas y arcadas (ítems no incluidos en PedsQL, añadidos por sugerencia de los padres) fueron menores en el grupo con NEA ($p = 0,017$).
Maddison y colaboradores 2021 ⁽¹⁵⁾	Estudio fenomenológico con grupos focales.	Se reclutaron veinte padres, dos niños (ambos de 12 años) y 41 profesionales (dietistas [n = 10]; enfermeras [n = 12]; pediatras [n = 12]; terapeutas del habla y el lenguaje [n = 7]). Se entrevistó a los padres y a los niños; los profesionales participaron en grupos focales. Los niños (de 2 a 18 años) representados incluían aquellos con fórmula comercial (n = 11), NEA (n = 7) y ambas (n = 2). Todos habían sido alimentados por sonda durante al menos seis meses. Se incluyeron afecciones neurológicas, genéticas y metabólicas, entre las cuales se encontraba la PC.	Se entrevistó a los padres y a los niños, quienes pudieron elegir entre una entrevista presencial o telefónica. Se organizaron grupos focales con profesionales sanitarios en las instalaciones de los centros de salud participantes. El objetivo fue identificar los resultados relevantes para los niños y los padres al tener una gastrostomía, así como especificar aquellos resultados que se consideran particularmente importantes según el tipo de dieta (fórmula comercial frente a NEA).	Algunos niños representados en el estudio tenían intervención NEA principalmente como una estrategia para controlar los síntomas gastrointestinales y habían demostrado ser exitosos. Sin embargo, los profesionales con amplia experiencia en dietas de alimentos combinados informaron que no siempre las toleraban.
Gallagher y colaboradores 2018 ⁽¹⁶⁾	Estudio de cohorte prospectivo	El estudio incluyó a 17 niños con una edad (DE 3,4 \pm 2,2 años). El diagnóstico primario de la población fue síndromes genéticos, que incluían PC.	Se realizó la transición de fórmula comercial a NEA en los participantes, monitorizando los cambios en la ingesta de nutrientes, los síntomas gastrointestinales, el uso de medicamentos y la percepción de los cuidadores.	El porcentaje de pacientes que vomitaba >1 vez por semana disminuye de 76 % a 53 % al finalizar el estudio ($p = 0,015$). Se observó mejora en la prevalencia de náuseas con decremento de 82 % a 47 % ($p = 0,072$). No hubo cambios significativos en la consistencia de las heces. La mayoría de los participantes recibían medicamentos supresores ácidos y agentes promotilidad (88 % y 53 %, respectivamente). Al final del estudio el uso de supresores ácidos disminuyó de 88 % a 76 % ($p = 0,007$). No hubo cambios en el uso de agentes de la promotilidad. El uso de ablandadores de heces incrementó con el uso de NEA de 24 % a 29 % ($p = 0,022$).

Tabla 2. Principales características de los estudios incluidos en la revisión
(continuación)

Referencia	Tipo de estudio	Características de la población	Intervención	Resultados en problemas gastrointestinales
Coad y colaboradores 2017 ⁽¹⁷⁾	Revisión Narrativa	Se incluyeron estudios con población de niños o adultos cuya información pudiera extrapolarse a niños o adolescentes. Los estudios estaban enfocados NEA a través de gastrostomía. El diagnóstico de la población era muy heterogéneo, incluyendo enfermedades neurológicas como la PC.	Se realizó una revisión de la literatura para explorar si la NEA es una alternativa válida en niños con NE vía gastrostomía.	En uno de los estudios incluidos se evaluó a un total de 33 niños con una edad promedio de 34 meses, a quienes se les administró NEA a través de gastrostomía con el objetivo de mejorar los síntomas gastrointestinales, el estado nutricional y la hidratación. Los hallazgos mostraron que el 73 % presentó al menos una reducción del 50 % en los síntomas después de dos a seis meses. Ningún niño experimentó un empeoramiento de los síntomas y más del 50 % incrementó la ingesta enteral. En otro estudio incluido en la revisión informaron una mayor tolerancia al volumen y mejoras en el reflujo y el estreñimiento al cambiar de fórmulas comerciales a NEA por gastrostomía.
Hron y colaboradores 2023 ⁽¹⁸⁾	Estudio retrospectivo de cohorte	Se incluyeron 47 participantes en el estudio, de los cuales 15 fueron alimentados con NEA y 32 con fórmula comercial. Los participantes tenían entre 6 meses y 20 años, con una edad promedio de $4,8 \pm 3,4$ años en el grupo de NEA y $5,0 \pm 5,1$ años en el grupo de fórmula. La población estudiada presentaba una variedad de diagnósticos, incluidos trastornos neurológicos y genéticos; se destaca la PC como uno de los más comunes.	Se evaluó el vaciamiento gástrico mediante gammagrafía de vaciamiento gástrico líquido, determinando el porcentaje de residuo gástrico a la 1 hora como indicador. El objetivo fue comparar las diferencias en el vaciamiento gástrico entre la NEA y las fórmulas comerciales.	Los resultados de la gammagrafía de vaciamiento gástrico revelaron que el porcentaje de residuo gástrico total fue significativamente mayor en los pacientes con NEA (54 ± 17 %) en comparación con aquellos que recibieron fórmula comercial (40 ± 25 %, $P = 0,04$). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en el porcentaje de residuo dinámico entre ambos grupos (60 ± 18 % frente a 49 ± 27 %, $P = 0,13$). En cuanto al vaciamiento gástrico, el porcentaje de pacientes con vaciamiento retrasado (residuo ≥ 60 % a 1 hora) fue similar entre los grupos, con un 39 % en el grupo de NEA y un 29 % en el grupo de fórmula comercial ($P = 0,54$). Al clasificar el vaciamiento en tres categorías (rápido, normal y retrasado), ningún paciente con NEA mostró vaciamiento rápido, en contraste con un 11 % en el grupo de fórmula comercial ($P = 0,35$ para la tendencia). La frecuencia de reflujo gastroesofágico detectada fue similar en ambos grupos, con un 44 % en los exámenes de NEA y un 53 % en los de fórmula comercial ($P = 0,77$).

DISCUSIÓN

La presente revisión de alcance exploró los beneficios de la NEA en problemas gastrointestinales en niños con PC, con el fin de contribuir a llenar un vacío crítico en la literatura sobre el impacto de esta intervención. Los hallazgos respaldan la eficacia de la NEA para mitigar síntomas como el reflujo gastroesofágico, la constipación y los vómitos. Estos resultados son consistentes con estudios previos que sugieren que las dietas personalizadas pueden ofrecer ventajas significativas

en la gestión de problemas gastrointestinales, aunque todavía carecen de evidencia robusta a largo plazo⁽²⁰⁻²²⁾.

La NEA también resalta su papel como una opción accesible y natural para las familias, lo que puede reducir la percepción de la alimentación enteral como un proceso altamente medicalizado y promover un mayor bienestar psicosocial. En este sentido, los hallazgos coinciden con reportes que destacan la importancia de involucrar a los cuidadores en el proceso de selección y preparación de los alimentos, al aumentar su satisfacción y percepción de control^(7,23). Sin embargo, este

Tabla 2. Principales características de los estudios incluidos en la revisión
(continuación)

Referencia	Tipo de estudio	Características de la población	Intervención	Resultados en problemas gastrointestinales
Chandrasekar y colaboradores 2022 ⁽¹⁹⁾	Estudio de cohorte prospectivo	Este estudio de cohorte prospectivo incluyó a 41 niños alimentados por gastrostomía. De ellos, 21 recibieron NEA con una edad media de $7,42 \pm 4,24$ años, mientras que 20 fueron alimentados con fórmula comercial, con una edad media de $6,54 \pm 3,05$ años. Los principales diagnósticos observados incluyeron enfermedades neurológicas, gastrointestinales y fibrosis quística; se destaca entre ellas la PC.	Se utilizó la Escala de Síntomas Gastrointestinales del Inventario de Calidad de Vida Pediátrica (GI-PedsQL) para comparar los síntomas gastrointestinales entre los grupos. Además, se evaluaron datos antropométricos, la ingesta nutricional, marcadores nutricionales en sangre, niveles de calprotectina fecal, composición de la microbiota intestinal y la satisfacción de los padres con el régimen de alimentación.	En el análisis de los problemas gastrointestinales, los niños alimentados con NEA presentaron significativamente menos síntomas en comparación con aquellos alimentados con fórmulas comerciales. Las puntuaciones del cuestionario GI-PedsQL mostraron mejores resultados en el grupo NEA tanto en síntomas gastrointestinales ($73,057$ frente a $47,97$, $p < 0,0001$) como en puntuaciones totales ($74,65$ frente a $50,125$, $p = 0,004$). Los niños del grupo NEA reportaron menos quejas de malestar estomacal, acidez/reflujo, náuseas/vómitos, diarrea y estreñimiento. El porcentaje de calorías provenientes de NEA tuvo un impacto significativo en la reducción de síntomas gastrointestinales ($F(3,31) = 7,617$, $p = 0,0006$), y tanto el uso parcial como completo de NEA fueron suficientes para mejorar significativamente los síntomas en comparación con el grupo fórmula comercial. Además, los niveles de calprotectina fecal, un marcador de inflamación intestinal, fueron significativamente más bajos en el grupo NEA (mediana $33,3$ mg/kg frente a $72,3$ mg/kg en el grupo fórmula comercial, $p = 0,043$). Estos niveles se correlacionaron positivamente con las puntuaciones totales de síntomas gastrointestinales, indicando una menor inflamación intestinal en los niños del grupo NEA.

DE: desviación estándar; DOF: disfagia orofaríngea; ERGE: reflujo gastroesofágico; IQR: rango intercuartílico; NE: nutrición enteral; NEA: nutrición enteral artesanal; NED: nutrición enteral domiciliaria; PC: parálisis cerebral; PedsQL: Pediatric Quality of Life Inventory (por sus siglas en inglés). Los valores se expresaron como media \pm DE.

enfoque requiere de un acompañamiento profesional adecuado para garantizar que las dietas cumplan con las necesidades nutricionales y sean seguras^(21,24).

A pesar de los beneficios observados, persisten barreras para la implementación de la NEA en contextos clínicos, como la falta de guías estandarizadas y la percepción de riesgo asociada con la preparación de alimentos artesanales. Estas limitaciones refuerzan la necesidad de investigaciones adicionales para consolidar la base de evidencia y orientar políticas que promuevan su uso seguro.

Finalmente, esta revisión reafirma la relevancia de la pregunta planteada al inicio: ¿Cuáles son los beneficios documentados de la nutrición enteral artesanal en problemas gastrointestinales en niños con PC? Los hallazgos no solo proporcionan evidencia que respalda

su eficacia, sino que también sugieren un potencial transformador en la calidad de vida de los pacientes y sus familias, particularmente en contextos donde los recursos son limitados o la medicalización resulta una barrera psicosocial.

Aporte al conocimiento y limitaciones

Este estudio aporta una visión integral de los beneficios de la NEA, al subrayar su potencial para complementar o reemplazar las fórmulas comerciales. Sin embargo, la heterogeneidad metodológica de los estudios incluidos, junto con la falta de evidencia a largo plazo, limita la generalización de los hallazgos. Asimismo, aunque se identificaron beneficios tangibles, el diseño no experimental de gran parte de los estudios revisados subraya

la necesidad de ensayos controlados aleatorizados para confirmar estos resultados.

CONCLUSIÓN

La NEA se posiciona como una alternativa prometedora para mejorar los problemas gastrointestinales en niños con PC, además de ofrecer beneficios psicosociales a sus familias. Este enfoque puede contribuir a la calidad de vida de los pacientes y a una mejor percepción del proceso de alimentación enteral. Sin embargo, para garantizar su implementación segura y eficaz, es imprescindible superar las barreras existentes, incluyendo la falta de guías clínicas específicas y de investigaciones robustas que evalúen su impacto a largo plazo.

Declaración de autoría

Conceptualización: JRMR, SRFC; metodología: JRMR; *software*: CGZ; validación: JRMR, SRFC, HJBA; análisis formal: SRFC; investigación: JRMR; recursos: HJBA; tratamiento de datos: CGZ; redacción del borrador original: JRMR; redacción, revisión y edición: SRFC; visualización: CGZ; supervisión: HJBA; administración del proyecto: JRMR. Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Financiamiento

El presente estudio no tuvo financiación.

Referencias bibliográficas

- Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl.* 2007;109:8-14.
- McIntyre S, Goldsmith S, Webb A, Ehlinger V, Hollung SJ, McConnell K, et al. Global prevalence of cerebral palsy: A systematic analysis. *Dev Med Child Neurol.* 2022;64(12):1494-1506. doi: 10.1111/dmcn.15346
- Del Giudice E, Staiano A, Capano G, Romano A, Florimonte L, Miele E, et al. Gastrointestinal manifestations in children with cerebral palsy. *Brain Dev.* 1999;21(5):307-11. doi: 10.1016/s0387-7604(99)00025-x
- Gangil A, Patwari AK, Bajaj P, Kashyap R, Anand VK. Gastroesophageal reflux disease in children with cerebral palsy. *Indian Pediatr.* 2001;38(7):766-70.
- Veugelers R, Benninga MA, Calis EA, Willemsen SP, Evenhuis H, Tibboel D, et al. Prevalence and clinical presentation of constipation in children with severe generalized cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2010;52(9):e216-21. doi: 10.1111/j.1469-8749.2010.03701.x
- Romano C, van Wynckel M, Hulst J, Broekaert I, Bronsky J, Dall'Oglio L, et al. European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Guidelines for the Evaluation and Treatment of Gastrointestinal and Nutritional Complications in Children With Neurological Impairment. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2017;65(2):242-64. doi: 10.1097/MPG.0000000000001646
- Köglmeier J, Assecaira I, Banci E, De Koning B, Haiden N, Indrio F, et al. The Use of Blended Diets in Children With Enteral Feeding Tubes: A Joint Position Paper of the ESPGHAN Committees of Allied Health Professionals and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2023;76(1):109-17. doi: 10.1097/MPG.0000000000003601
- Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med.* 2018;169(7):467-73. doi: 10.7326/M18-0850
- Open Science Framework. Benefits of blenderized tube feeding in gastrointestinal problems in children with cerebral palsy: a scoping review. OFS [Internet]. 2024 [consultado 2024 sep 11]. Disponible en: <https://osf.io/2dg36/>
- Diamanti A, Capriati T, Mosca A, Trovato CM, Laureti F, Mazzoli B, et al. Neurological impairment and malnutrition in children: The role of home enteral nutrition in real life. *Front Nutr.* 2023;10:1087603. doi: 10.3389/fnut.2023.1087603
- Kernizan D, Mintz D, Colin M, Lee M, Yoakam L, Chen YP, et al. Outcomes and Safety of Blenderized Tube Feedings in Pediatric Patients: A Single Center's Experience. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2020;71(4):e124-e128. doi: 10.1097/MPG.0000000000002853
- O'Connor G, Watson M, Van Der Linde M, Bonner RS, Hopkins J, Saduera S. Monitor gastrointestinal tolerance in children who have switched to an "enteral formula with food-derived ingredients": A national, multicenter retrospective chart review (RICIMIX study). *Nutr Clin Pract.* 2022;37(4):929-34. doi: 10.1002/ncp.10812
- Dipasquale V, Diamanti A, Trovato CM, Elia D, Romano C. Real food in enteral nutrition for chronically ill children: overview and practical clinical cases. *Curr Med Res Opin.* 2022;38(5):831-5. doi: 10.1080/03007995.2022.2052514
- Fraser LK, Bedendo A, O'Neill M, Taylor J, Hackett J, Horridge K, et al. 'YourTube' the role of different diets in gastrostomy-fed children: Baseline findings from a prospective cohort study. *Dev Med Child Neurol.* 2024;66(6):755-64. doi: 10.1111/dmcn.15799
- Maddison J, Taylor J, O'Neill M, Cade J, Hewitt C, Horridge K, et al. Outcomes for gastrostomy-fed children and their parents: qualitative findings from the 'Your Tube' study. *Dev*

- Med Child Neurol. 2021;63(9):1099-1106. doi: 10.1111/dmcn.14868
16. Gallagher K, Flint A, Mouzaki M, Carpenter A, Haliburton B, Bannister L, et al. Blenderized Enteral Nutrition Diet Study: Feasibility, Clinical, and Microbiome Outcomes of Providing Blenderized Feeds Through a Gastric Tube in a Medically Complex Pediatric Population. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2018;42(6):1046-60. doi: 10.1002/jpen.1049
 17. Coad J, Toft A, Lapwood S, Manning J, Hunter M, Jenkins H, et al. Blended foods for tube-fed children: a safe and realistic option? A rapid review of the evidence. *Arch Dis Child.* 2017;102(3):274-8. doi: 10.1136/archdischild-2016-311030
 18. Hron B, Ng T, Voss S, Rosen R. Effect of blenderized tube feeds on gastric emptying: A retrospective cohort study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2023;47(5):654-61. doi: 10.1002/jpen.2513
 19. Chandrasekar N, Dehlsen K, Leach ST, Krishnan U. Blenderised Tube Feeds vs. Commercial Formula: Which Is Better for Gastrostomy-Fed Children? *Nutrients.* 2022;14(15):3139. doi: 10.3390/nu14153139
 20. Peers E, Boocock RC, Burn N. A systematic review examining the impact of blended diets on the gastrointestinal symptoms of people who are enterally fed. *J Hum Nutr Diet.* 2023;36(3):673-86. doi: 10.1111/jhn.13090
 21. Brekke G, Raun AMT, Sørensen SB, Kok K, Sørensen JL, Born AP, et al. Nutrition and preparation of blenderized tube feeding in children and adolescents with neurological impairment: A scoping review. *Nutr Clin Pract.* 2022;37(4):783-96. doi: 10.1002/ncp.10853
 22. Oftedal S, McCormack S, Stevenson R, Benfer K, Boyd RN, Bell K. The evolution of nutrition management in children with severe neurological impairment with a focus on cerebral palsy. *J Hum Nutr Diet.* 2025;38(1):e13277. doi: 10.1111/jhn.13277
 23. Dipasquale V, Aumar M, Ley D, Antoine M, Romano C, Gottrand F. Tube Feeding in Neurologically Disabled Children: Hot Topics and New Directions. *Nutrients.* 2022;14(18):3831. doi: 10.3390/nu14183831
 24. Epp L, Blackmer A, Church A, Ford I, Grenda B, Larimer C, et al. Blenderized tube feedings: Practice recommendations from the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *Nutr Clin Pract.* 2023;38(6):1190-1219. doi: 10.1002/ncp.11055