

Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo

Revista de la Asociación
Colombiana de Nutrición Clínica

Resúmenes
31 Premio José Félix Patiño Restrepo



Volumen 3, número 2 - 2020

ISSN 2619-564X (Impreso)

ISSN 2619-3906 (En línea)

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

www.nutriclinicacolombia.org

<https://revistanutricionclinicametabolismo.org/>



**ASOCIACIÓN COLOMBIANA
DE NUTRICIÓN CLÍNICA**

Indexada en
REDIB, ROAD, Google Scholar

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

Editora

Diana Cárdenas, MD, PhD.

Profesora Asistente, Facultad de Medicina, Instituto de Investigación en Nutrición, Genética y Metabolismo, Universidad El Bosque, Bogotá, D.C, Colombia.

Editora Asociada

Evelyn Frías Toral, MD, MSc.

Docente de Metodología de Investigación, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador.

Asistente de Edición

Lorena Montealegre Páez, MD.

Investigadora Facultad de Medicina, Instituto de Investigación en Nutrición, Genética y Metabolismo, Universidad El Bosque, Bogotá, D.C, Colombia.

Comité Editorial

Jorge Eliécer Botero López, MD, MSc.

Profesor, Departamento de Pediatría, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Hospital Infantil de San Vicente Fundación de Medellín, Medellín, Colombia.

Lilia Yadira Cortés Sanabria, ND, PhD.

Profesora Asociada, Pontificia Universidad Javeriana, Departamento de Nutrición y Bioquímica, Bogotá, D.C, Colombia.

Olga Lucía Pinzón Espitia, ND, PhD.

Docente, Facultad de Nutrición, Universidad Nacional, Universidad del Rosario, Hospital Méderi, Bogotá, D.C, Colombia.

Sonia Echeverri, RN, MSc, FASPEN.

Directora Fundación Conocimiento, Bogotá, D.C, Colombia.

Comité Asesor Científico

Abel Salvador Arroyo Sánchez, MD, MSc., PhD.

Unidad de Soporte Metabólico Nutricional y Servicio de Cuidados Intensivos e Intermedios del Hospital Víctor Lazarte Echegaray, Seguro Social de Salud. Docente de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.

Adonis Tupac Ramírez Cuellar, MD, MSc.

Servicio de Cirugía, Clínica Medilaser, Neiva, Colombia.

Ana María Menéndez, QF, PhD.

Investigadora y Profesora titular de Farmacia Hospitalaria y Clínica. Carrera de Farmacia, Universidad de Belgrano. Co-Directora Ejecutiva del Instituto Argentino de Investigación y Educación en Nutrición- IADEIN, Buenos Aires, Argentina.

Carlos Andrés Castro, QF, PhD.

Profesor Asociado, Facultad de Medicina, Instituto de Investigación en Nutrición, Genética y Metabolismo, Universidad El Bosque, Bogotá, D.C, Colombia.

Carlos Andrés Santacruz, MD, Especialista.

Intensivista, médico institucional, Fundación Santa Fe de Bogotá, Bogotá, D.C, Colombia.

Dan Linetzky Waitzberg, MD, PhD.

Professor Associado da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Director Ganep Nutrição Humana, São Paulo, Brasil.

Gil Hardy, PhD, FRSC, FASPEN.

Profesor Emérito de Nutrición Clínica. *College of Health, Massey University, Auckland, Nueva Zelanda.*

Guillermo Ortiz, MD, PhD.

Jefe de Cuidados Intensivos del Hospital Santa Clara. Director Ejecutivo del Instituto de Simulación Médica (INSIMED), Bogotá, D.C, Colombia.

María Isabel Toulson Davisson Correia, MD, PhD.

Professora de Cirurgia *Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.*

José Mario Pimiento Echeverri, MD, Especialista, FACS.

Profesor Asociado, Cirugía Oncológica Gastrointestinal, Jefe de la Sección de Oncología del tracto gastrointestinal alto, *Moffitt Cancer Center and Research Institute, Tampa, Florida, USA.*

Juan Bernardo Ochoa, MD, PhD.

Profesor de Cirugía y Cuidado Crítico, Universidad de Pittsburg, PA, USA.

Miguel León Sanz, MD, PhD.

Jefe, Sección de Endocrinología y Nutrición. Profesor Titular de Medicina en el Hospital Universitario Doce de Octubre, Universidad Complutense de Madrid, España.

Rafael Figueredo Grijalba, MD, MSc.

Director del Instituto Privado de Nutrición Integral, Paraguay.

Rubens Feferbaum, MD, PhD.

Professor, Instituto da Criança HC, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Sandra Paola Perdomo Velázquez, Bióloga, PhD.

Profesora Titular, Facultad de Medicina, Instituto de Investigación en Nutrición, Genética y Metabolismo, Universidad El Bosque, Bogotá, D.C, Colombia.

Saúl Rugeles Quintero, MD, Especialista.

Profesor Titular de Cirugía, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, D.C, Colombia.

Vanessa Fuchs-Tarlovsky, ND, MD, PhD.

Jefe del Servicio de Nutrición Clínica e Investigadora en Ciencias Médicas, Hospital General de México, Ciudad de México, México.

William Manzanares, MD, PhD.

Profesor Agregado de Medicina Intensiva, Cátedra de Medicina Intensiva. Facultad de Medicina, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE NUTRICIÓN CLÍNICA
JUNTA DIRECTIVA 2019-2021

Presidente: Charles E. Bermúdez, MD.
Vicepresidente: Lina López, RN.
Secretaria ejecutiva: Angélica Pérez, ND.
Tesorero: Milena Puentes, QF.

Vocales

Clara Eugenia Plata, MD.
Esperanza Moncada Parada, ND.
Martha Elena Muñoz Peláez, ND.
Justo Olaya Ramírez, MD.
Fernando Pereira, MD.

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.

Política de ética, integridad y transparencia

La Revista se ajusta a los estándares internacionales de ética y buenas prácticas de las publicaciones. El propósito 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, el equipo editorial y los pares revisores seguirán las normas éticas internacionales (<http://publicationethics.org> y *Committee on Publication Ethics Code of Conduct for Journal Publishers*, y validada por el *International Committee of Medical Journal Editor*).

La Revista es financiada por la Asociación Colombiana de Nutrición Clínica. Sin embargo, algunos números tendrán publicidad de empresas farmacéuticas y 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 completa y final para aprobar la publicidad y hacer cumplir la política de ética, integridad y transparencia.

Política de acceso abierto

La Revista en su versión electrónica se publica en el sistema de gestión editorial *Open Journal System*, permitiendo el acceso gratuito a los artículos.

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), por lo cual el usuario es libre de: compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato; si remezcla, transforma o crea a partir del material, deberá difundir sus contribuciones bajo la misma licencia que el original. No se debe usar para fines comerciales.

La versión informativa y el texto legal de la licencia se pueden consultar en: Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.



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

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

Publicación semestral de la Asociación Colombiana de Nutrición Clínica. La presente edición consta de 500 ejemplares impresos.

Avenida 15 No. 118-03 Oficinas 512 / 514, Bogotá, D.C., Colombia
Visite: www.nutriclinicacolombia.org

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

Corrección de estilo y traducción (portugués): Sonia Echeverri, RN, MSc, FASPEN

Traducción y corrección de estilo (inglés): Ximena Alvira, MD, PhD.

Soporte técnico OJS: Milena Puentes, QF, MSc.

Comunicación y redes sociales: Jessika Cadavid Sierra, ND, MSc.

Diagramación e impresión: 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

CARTA DEL PRESIDENTE / PRESIDENT'S LETTER / CARTA DO PRESIDENTE

- Reinventarse 9
Reinvent itself
Reinventar-se
Charles E. Bermúdez Patiño, MD.

EDITORIALES / EDITORIALS / EDITORIAIS

- La indexación de la Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo 10
Indexing of the Journal of Clinical Nutrition and Metabolism
Indexação da Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo
Diana Cárdenas, MD, PhD.

- La doble carga de la malnutrición y nuestra responsabilidad como profesionales dedicados a la nutrición 11
The double burden of malnutrition and our responsibility as nutrition professionals
O duplo fardo da malnutrição e nossa responsabilidade como profissionais dedicados à nutrição
Fanny Aldana-Parra, ND, PhD.

ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL ARTICLES / ARTIGOS ORIGINAIS

- Prevalencia del riesgo de desnutrición y situación de la terapia nutricional en pacientes adultos hospitalizados en Perú 13
Prevalence of malnutrition risk and nutritional therapy situation in adult hospitalized patients in Peru
Prevalência do risco de desnutrição e situação da terapia nutricional em pacientes adultos internados no Peru
Brian Wally Mariños Cotrina, Roxana Esther Segovia Denegri, Edinson Joel Arévalo Cadillo, Melissa Ponce Castillo, Paulo César Arias De la Torre, Diana Antonia Ponce Castillo, Camila Rossana Muñoz Carpio, Daniel Fernando Mendez Carbajal, Carlos Alfredo Galindo Martins

- Las promesas de los colombianos para cuidar el corazón: resultados del sondeo de la Fundación Colombiana del Corazón 20
The promises of Colombians to take care of the heart: results of the survey of the Colombian Heart Foundation
As promessas dos colombianos para cuidar do coração: resultados da pesquisa da Fundação Colombiana do Coração
Leany Blandón Rentería, Jaime Calderón Herrera, Angélica María Pérez Cano, Juan Carlos Santacruz

- Nutrición enteral domiciliaria: descripción de las características clínicas de los pacientes atendidos a través de una consulta telefónica de enfermería 29
Clinical characteristics of patients with home enteral nutrition receiving telephone nursing support
Nutrição enteral domiciliaria: descrição das características clínicas dos pacientes atendidos na consulta telefônica de enfermagem
Abel González-González, María Jesús del Hoyo Serrano, Isabel Domínguez Osorio, Belén Fernández de Bobadilla, Carmen Ferreiro Vicario, Pedro Antonio Muñoz Cazallas

Cerezas en conserva elaboradas con lactitol: una alternativa para reducir su valor calórico	36
<i>Canned cherries made with lactitol: an alternative to reduce its caloric value</i>	
<i>Cerejas em conserva feitas com lactitol: uma alternativa para reduzir o seu valor calórico</i>	
Mariela Maldonado, Emiliano Fornasin, Juan González Pacheco	
ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REVIEWS / ARTIGOS DE REVISÃO	
Calorimetría indirecta en cuidado crítico: una revisión narrativa	45
<i>Indirect calorimetry in critical care: A narrative review</i>	
<i>Calorimetria indireta no cuidado crítico: uma revisão narrativa</i>	
Abel Salvador Arroyo-Sánchez	
Tratamiento nutricional con dieta cetogénica en niños con epilepsia refractaria - revisión narrativa	57
<i>Nutritional treatment with ketogenic diet in children with refractory epilepsy - review</i>	
<i>Tratamento nutricional com dieta cetogénica de crianças com epilepsia refratária - revisão narrativa</i>	
Sara Valentina Acuña Escobar, Carolina Ardila, Sayda Milena Pico Fonseca	
Dieta cetogénica en cáncer: revisión de la literatura	64
<i>Ketogenic diet in cancer: A literature review</i>	
<i>Dieta cetogénica no câncer: a revisão da literatura</i>	
Karolina Alvarez-Altamirano, Mónica Patricia Bejarano-Rosales, Erika Areli Rosas-Gonzalez, Karina Miramontes-Balcón, Juan Alberto Serrano-Olvera, Vanessa Fuchs-Tarlovsky	
Implicaciones clínicas e inmunológicas de los micronutrientes durante la infección por VIH	74
<i>Clinical and immunological implications of micronutrients during HIV infection</i>	
<i>Implicações clínicas e imunológicas dos micronutrientes durante a infecção pelo HIV</i>	
Iván Armando Osuna-Padilla, Nadia Carolina Rodríguez Moguel, Adriana Aguilar Vargas, Olivia Briceño	
Aplicaciones clínicas del ayuno intermitente	87
<i>Clinical applications of intermittent fasting</i>	
<i>Aplicações clínicas do jejum intermitente</i>	
Marisa Canicoba	
Fundamentos humanos e históricos de la nutrición clínica	95
<i>Human and historical foundations of clinical nutrition</i>	
<i>Fundamentos humanos e históricos da nutrição clínica</i>	
Mónica López Talavera	
Gastronomía clínica. Excelente alternativa para mejorar la nutrición hospitalaria	101
<i>Clinical Gastronomy. Excellent alternative to improve hospital nutrition</i>	
<i>Gastronomia clínica. Excelente alternativa para melhorar a nutrição hospitalar</i>	
Juan Carlos de la Cruz Castillo Pineda	

OTROS / OTHERS / OUTROS

Direccionamiento estratégico de la nutrición clínica en un hospital de alta complejidad	107
<i>Strategic address of clinical nutrition in a high-complex hospital</i>	
<i>Direção estratégica da nutrição clínica em um hospital de alta complexidade</i>	
Esperanza Moncada Parada, Jhon Jairo Martínez Yacelga	

Humildad y Grandeza pueden combinarse: el ejemplo de los doctores José Félix Patiño Restrepo y Stanley J. Dudrick	114
<i>Humility and Greatness can be combined: the example of doctors José Félix Patiño Restrepo and Stanley J. Dudrick</i>	
<i>Humildade e Grandeza podem ser combinadas: o exemplo dos médicos José Félix Patiño Restrepo e Stanley J. Dudrick</i>	
Humberto Arenas Márquez	

Noticias del <i>nutritionDay</i>	116
<i>nutritionDay News</i>	
Angélica María Pérez	

31º Premio José Félix Patiño Restrepo. Reinventar la presentación de trabajos de investigación	120
<i>31st José Félix Patiño Restrepo Award. Reinvent the presentation of the research posters</i>	
<i>31º Prêmio José Félix Patiño Restrepo. Reinventar a apresentação de trabalhos de investigação</i>	
Yadira Cortés Sanabria	

PREMIO JOSÉ FÉLIX PATIÑO RESTREPO 2020 - RESÚMENES / SUMMARIES / RESUMOS

Trabajos libres	122
Trabajos de grado	129
Protocolos de investigación	135

Información para los autores

1. Objetivo y alcance

La Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo (RNCM) es una revista de acceso abierto y revisada por pares, cuyo 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), la relación entre nutrición y enfermedad y demás temas relacionados.

La RNCM es publicada cada semestre (mayo y octubre) en versiones impresa y electrónica con un enfoque multidisciplinario y con un contenido de artículos originales, casos clínicos, revisiones, controversias y otros (editoriales invitados, cartas al editor, reseñas de libros, guías o recomendaciones clínicas, artículos de opinión, entrevistas, e información sobre reuniones y congresos). El Comité Editorial de la Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo recibe para publicación escritos en español, inglés y portugués; no percibe dinero por el proceso editorial de publicación de los artículos y ofrece, *on-line* (*open access*), sin costo alguno la totalidad de su producción científica.

2. Criterios para la aceptación inicial de manuscritos

La RNCM adhiere a las normas del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas. Los manuscritos deberán elaborarse siguiendo sus recomendaciones, las cuales pueden encontrar en: <http://www.icmje.org>.

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. Se verificará que se cumplan las normas de publicación ICMJE.

3. Proceso de revisión por pares

Recepción. El envío de artículos se debe realizar a través de la página web: <https://revistanutricionclinicametabolismo.org/>. El autor recibirá un correo de confirmación iniciando de este modo el proceso de revisión del manuscrito.

Diana Cárdenas, MD, PhD.

EDITORA

Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo.

Correo electrónico: editor-rmnc@nutriclinicacolombia.org

Aceptación editorial del tema. El proceso de aceptación de manuscritos 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 corresponsal, vía correo electrónico, si el artículo sometido cumple con las normas y los requisitos de la revista.

Revisión por pares. El segundo paso consiste en una revisión externa y anónima por pares (*peer review - single blind review*). Cada manuscrito será evaluado por uno o dos revisores expertos independientes para evaluar la calidad científica del documento. Un tercer dictamen podrá ser solicitado para arbitrar un artículo en particular. El artículo será enviado a especialistas en el tema investigado o revisado. Con uno, dos o tres dictámenes, el editor definirá su publicación. El autor corresponsal recibirá la respuesta en un tiempo máximo de 60 días, la cual podrá ser: artículo aceptado/no aceptado/ nueva evaluación (sujeto a modificaciones).

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 previa validación del editor y una vez 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.

4. Secciones de la RNCM

La revista consta de las siguientes secciones: Editorial/Editorial invitado, Artículos originales/ Artículos de revisión, Casos clínicos, Otros artículos.

5. Normas de formato y estilo

El escrito deberá enviarse en formato *Word*, en español, inglés o portugués. El texto debe tener 1,5 de interlineado; 12 puntos de tamaño, fuente Arial o Times New Roman; solo se utiliza cursiva para las palabras en inglés u otro idioma dentro del texto del escrito. Las figuras y tablas se deben colocar al final del escrito, y únicamente si es neces-

rio en un documento o archivo adicional. Se debe enviar un solo archivo que contenga la carta de presentación, la página de presentación, el texto del artículo completo y las tablas y figuras. El formato PDF diligenciado y firmado de la declaración de conflicto de intereses se envía por separado como archivo adicional si es necesario. Orden de presentación del documento:

1. Carta de presentación
2. Texto completo del artículo con:
 - Página del título (Título del artículo en inglés y español, autores, afiliaciones institucionales para cada autor, dirección postal del autor corresponsal)
 - Resumen en inglés y en español. No es obligatorio enviar el resumen en portugués.
 - Palabras clave (3 a 6).
 - Texto (según tipo de artículo)
 - Agradecimientos
 - Financiación
 - Declaración de conflicto de intereses
 - Declaración de autoría
 - Referencias
 - Tablas y Figuras
3. Declaración de conflicto de interés (formato de la Revista si existe conflicto de intereses de algún autor).

Agregar números de línea en todo el archivo iniciando en la primera página.

Carta de presentación

La carta de presentación deberá ir dirigida al Editor y presentar la relevancia y el aporte particular que hace el trabajo propuesto. Se recomienda seguir el modelo descargable en la página web de la Revista.

Para una descripción detallada de las Normas de publicación por favor consultar la versión completa en: <https://revistanutricionclinicametabolismo.org/index.php/nutricionclinicametabolismo/about/submissions>

6. Referencias bibliográficas

Para las referencias bibliográficas se adoptarán las normas 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 *Índice Medicus*, disponible en: <ftp://nlmpubs.nlm.nih.gov/online/journals/>. En lo posible se evitará el empleo de expresiones como: “observaciones no publicadas” ni “comunicación personal”, pero sí pueden citarse entre paréntesis dentro del texto. 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.

7. Política de ética, integridad y transparencia

La RNCM busca promover la publicación de artículos producto de investigaciones ajustadas a los principios éticos de la investigación, así como evitar casos de fabricación, falsificación, omisión de datos y el plagio.

La RNCM se ajusta a los estándares internacionales de ética y buenas prácticas de las publicaciones. La finalidad 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 (<http://publicationethics.org> y *Committee on Publication Ethics Code of Conduct for Journal Publishers*, y validada por *the International Committee of Medical Journal Editor*).

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.

9. Conflicto de Intereses

Un conflicto de interés es una vinculación económica o de otra naturaleza que pudiera afectar las opiniones, conductas o el manuscrito de un autor, o que otras personas razonablemente pudieran pensar que los afectan. Los conflictos de intereses actuales o potenciales deberán declararse al final del manuscrito y diligenciar el formulario en línea (Declaración de conflicto de intereses).

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

Se deberá indicar al final del artículo la participación de cada uno de los autores en el artículo en los siguientes aspectos: la concepción, realización y desarrollo, así como en la obtención de los datos, la interpretación de los resultados, la redacción y revisión del artículo. La **Declaración de autoría debe mencionarse al final de todos los artículos**.

Reinventarse

Reinvent itself

Reinventar-se

Charles E. Bermúdez Patiño, MD*

<https://doi.org/10.35454/rncm.v3n2.206>

No me había costado tanto escribir una carta para la Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo desde que decidí expresar, para este número, lo que he vivido y sentido durante la pandemia, creo que es más fácil escribir acerca de estadísticas, malnutrición, metabolismo y de todos aquellos temas que nos apasionan, y no de expectativas, sentimientos, incertidumbre y temor. Es complejo encontrar palabras propias en tiempos tan complicados cuando vemos gente que ha luchado hombro a hombro contigo por mejorar la calidad de vida de un paciente, verla ahora luchar por su propia vida, y no en pocos casos perder esa batalla, no han sido pocas las conversaciones con colegas y compañeros de trabajo donde expresamos nuestros miedos, que no son pocos, entre ellos: problemas económicos que nos obligan a tener más de un sitio de trabajo, contagiarse y perder a seres queridos, no ver crecer a nuestros hijos y aun así levantarse todos los días y ponerle el pecho a la brisa asumiendo la vocación y decisión tomadas años atrás.

¿Quién imaginó en diciembre de 2019 que el 2020 traería consigo cambios tan grandes? Cambios tan significativos en la forma de relacionarnos, de compartir, de vivir, de ver y tratar de entender la vida; en la forma de percibir cosas sencillas y que no pensé vivir, ver familias despedirse de sus seres queridos a través de la pantalla de una tableta, expresar su amor sin el contacto físico, con palabras que buscan abrazar y consolar en los momentos más difíciles. Nunca pensé que nosotros los profesionales de la salud tuviéramos que transmitir ese afecto y mediar entre los sentimientos de impotencia, desesperación e ira que esta situación nos ha impuesto.

Después de estos meses de aislamiento uno de mis grandes deseos es poder visitar a mi madre y abuelita, verlas a los ojos, abrazarlas y besarlas, esta situación me ha enseñado a apreciar las cosas realmente importantes

y valiosas de la vida, más allá de lo suntuoso y superficial, lo simple que hemos perdido y que hoy más extraño.

Esta pandemia nos ha enseñado a valorar el día a día, a buscar diferentes alternativas en la forma de hacer las cosas, en reinventarnos. Ejemplo de esto es el 34 congreso de Nutrición Clínica y Metabolismo (versión virtual), donde como junta directiva y comité organizador nos empeñamos en no parar, en no dar nuestro brazo a torcer, en buscar puntos de encuentro que nos permitieran crecimiento académico de la mano de profesionales de las mejores calidades y cualidades, pero también en reconocer la necesidad de desconectarnos y compartir en familia un concierto, un buen vino y alguna actividad física, en exaltar la importancia de la investigación, pilar fundamental de nuestra práctica clínica. Nos sentimos altamente satisfechos con el trabajo realizado, pero sobre todo porque estamos convencidos de que estos encuentros exaltan la gran labor que realizamos frente a nuestros pacientes. Y porque sin duda servirá de homenaje a todos los héroes sin capa que dan su vida por otros.

“El invierno siempre se convierte en primavera”

Sutra de Loto



Charles E. Bermúdez Patiño, MD
Especialista en cirugía general y derecho médico. *Fellow* del American College of Surgeons. Jefe de nutrición y soporte nutricional, Clínica del Country y Clínica La Colina. Presidente del capítulo de metabolismo quirúrgico de la Asociación Colombiana de Cirugía. Presidente de la Asociación Colombiana de Nutrición Clínica 2017 - 2021.

*presidencia@nutriclinicacolombia.org



La indexación de la Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo

Indexing of the Journal of Clinical Nutrition and Metabolism

Indexação da Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo

Diana Cárdenas, MD, PhD*

<https://doi.org/10.35454/rncm.v3n2.199>

Para la Junta Directiva de la Asociación Colombiana de Nutrición Clínica y el Comité Editorial de la Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo es muy grato informar que la Revista se encuentra indexada. Este proceso se inició en mayo del presente año, cuando la revista cumplió los dos años de publicación en esta nueva etapa. Se apuntó a los Sistemas de Indexación y Resumen (SIR) y fue aceptada en la Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico (REDIB), en *Registry of Open Access Repositories* (ROAR) y *Google Scholar*. El proceso en *Directory of Open Access Journals* (DOAJ), uno de los directorios de acceso abierto más importantes, está en curso. Además, durante el mes de agosto hemos participado en la convocatoria para la clasificación de revistas, Publindex, del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Colombia (Minciencias). Los resultados se conocerán al final del año y si nuestra solicitud es aceptada, nos permitirá y permitirá una mayor visibilidad, impacto y la garantía de la calidad de la Revista.

Lograr la indexación es la consecuencia del esfuerzo mancomunado entre el Comité Editorial y la Junta Directiva de la ACNC que se propusieron producir una Revista que cumpliera con los estándares de calidad científica y editorial. No fue tarea fácil, los requisitos y condiciones para lograr estas primeras indexaciones han sido muy exigentes. Sin embargo, el trabajo y el compromiso del equipo de la revista dieron sus resultados.

Para que hoy se cumplan los más altos estándares editoriales han sido fundamentales tres aspectos. Primero, la necesidad de un espacio académico y científico latinoamericano con alta proyección internacional, en español, para difundir la ciencia en nutrición clínica. Segundo, el apoyo de los pares revisores y principalmente de los

autores que han reconocido durante los dos primeros años de la Revista un espacio apropiado y con potencial para comunicar los resultados de sus investigaciones. Tercero, la definición y el respeto de un proceso editorial que exige una revisión ciega por pares cumpliendo con los principios éticos de la ciencia.

El futuro cercano es prometedor. Aspiraremos a otros SIR y con el tiempo buscaremos la clasificación y un factor de impacto que sea el reflejo de nuestra calidad científica y editorial. El objetivo es claro, promover los avances de la ciencia de la nutrición clínica para que entendamos mejor la relación entre nutrición y enfermedad, y en consecuencia que los pacientes tengan un adecuado cuidado nutricional.

Agradezco a todos los lectores, autores, pares revisores y a todas las personas que han hecho posible el sueño de una revista latinoamericana de la más alta calidad científica, ética y con reconocimiento en bases de datos internacionales.



Diana Cárdenas, MD, PhD.

Editora de la Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo, ACNC. Docente e investigadora del Instituto de Nutrición, Genética y Metabolismo, Facultad de Medicina, Universidad El Bosque, Bogotá, D.C., Colombia.

*editor-rmnc@nutricinicolombia.org





La doble carga de la malnutrición y nuestra responsabilidad como profesionales dedicados a la nutrición

The double burden of malnutrition and our responsibility as nutrition professionals

O duplo fardo da malnutrição e nossa responsabilidade como profissionais dedicados à nutrição

Fanny Aldana-Parra, ND, PhD

<https://doi.org/10.35454/rncm.v3n2.198>

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible marcaron un compromiso para las naciones en el logro de un mundo sin hambre, con seguridad alimentaria y sin malnutrición en cualquiera de sus formas para el año 2030⁽¹⁾. Desafortunadamente, en 2018 se registró un aumento en la subalimentación en América Latina y el Caribe que asciende a 42,5 millones de personas y una cifra de inseguridad alimentaria de 187 millones de personas en nuestra región⁽²⁾. Esta subalimentación, que podría tener como una de sus causas la inseguridad alimentaria, sería uno de los factores determinantes tanto de la desnutrición como del sobrepeso y la obesidad⁽³⁾; este fenómeno se entiende como un consumo habitual e inadecuado de alimentos, lo cual conlleva a un suministro insuficiente de energía para el individuo, o un suministro insuficiente de micronutrientes como consecuencia de una dieta energéticamente mal balanceada⁽⁴⁾.

El reto es doble y enorme. Significa enfrentar la doble carga de la malnutrición tanto por déficit como por exceso con el agravante de la incertidumbre que trae la pandemia, probablemente con un aumento en las cifras de inseguridad alimentaria como consecuencia de la emergencia económica mundial y de las interrupciones en la cadena de suministro de alimentos que se han visto afectadas por el decrecimiento en las cosechas de alimentos, el cierre de plantas procesadoras de alimentos y el de fronteras entre países y ciudades. Se estima que la cifra de personas en estado de inseguridad alimentaria

podría duplicarse a finales de 2020 como consecuencia de la pandemia que se vive en la actualidad y esto tendrá implicaciones graves en el estado nutricional, que posiblemente nos conducirá a una crisis nutricional, con un aumento en enfermedades crónicas no transmisibles.

En consecuencia, estamos *ad portas* de una emergencia alimentaria, definida como una situación extraordinaria en la cual las personas no son capaces de alcanzar sus necesidades básicas para sobrevivir⁽⁵⁾. Los profesionales de la salud dedicados a la nutrición somos actores fundamentales en la identificación del riesgo nutricional, prescripción de dietas saludables y balanceadas que sean parte de sistemas sostenibles de alimentos⁽⁶⁾ y en el seguimiento del estado nutricional en todos los ámbitos poblacionales.

El valor que tiene el presente número de la Revista de Metabolismo y Nutrición Clínica radica no solo en los diferentes temas que abordan diversos tipos de dietas para patologías específicas, sino también en que fue realizado durante la pandemia y el confinamiento, momento en el que los autores hicieron su mayor esfuerzo por presentarles el mejor análisis de sus resultados y en que la editora y el comité editorial nunca dejaron de lado su objetivo de seguir adelante con este propósito que trajo además, la indexación de la Revista.

En 2050 seremos 10 billones de habitantes en nuestro planeta con muchos retos nutricionales por delante, seamos nosotros ejemplo de tenacidad, esa misma que nos han mostrado Diana Cárdenas y todo su equipo.

Fanny Aldana fue Editora Asociada de la Revista hasta marzo de 2020. Con entusiasmo y gran pertinencia ayudó a consolidar la revista en esta etapa previa a la indexación. Sus recomendaciones y su visión de la investigación fueron muy importantes para la revista. Las puertas siempre estarán abiertas para ti. ¡Gracias Fanny!





Fanny Aldana-Parra, ND, PhD.

Nutricionista-Dietista de la Pontificia Universidad Javeriana. Epidemióloga clínica de la Universidad El Bosque. Doctora en Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Javeriana. Estancia Doctoral en el *Institute of Child Health de University College London* en Reino Unido. Pertenece al grupo de expertos temáticos de Colciencias-Ministerio de Salud en la elaboración de la Guía de Práctica Clínica para el diagnóstico y prevención de obesidad para la población adulta colombiana. Sus líneas de investigación están relacionadas con cirugía bariátrica y metabólica, factores de riesgo de obesidad en población colombiana y en estrategias eficientes en consejería nutricional. Es par evaluador de *Clinical Nutrition ESPEN*, *PlosOne*, Revista de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional y Revista Colombiana de Pediatría.

Referencias bibliográficas

1. Griggs D, Stafford-Smith M, Gaffney O, Rockström, Öhman MC, Shyamsundar P, et al. Sustainable development goals for people and planet. *Nature*. 2013; 495: 305-7. doi: <https://doi.org/10.1038/495305a>.
2. World Health Organization. World Health Statistics: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2018 [Fecha de consulta: 1 de agosto 2020]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/272596>.
3. Wells JC, Sawaya AL, Wibaek R, Mwangome M, Poullas MS, Yajnik CS, et al. The double burden of malnutrition: aetiological pathways and consequences for health. *Lancet*. 2020;395(10217):75-88. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32472-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32472-9).
4. FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2019. Protegerse frente a la desaceleración y el debilitamiento de la economía [Internet]. Roma: FAO; 2019 [Fecha de consulta: 1 de agosto 2020]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/ca5162es/ca5162es.pdf>
5. United Nations. Policy brief: The impact of COVID-19 on food security and nutrition [Internet]. June 2020 [Fecha de consulta: 1 de agosto 2020]. Disponible en: <https://www.tralac.org/documents/resources/covid-19/3813-the-impact-of-covid-19-on-food-security-and-nutrition-un-policy-brief-june-2020/file.html>.
6. Willett W, Rockström J, Loken B, Springmann M, Lang T, Vermeulen S, et al. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet*. 2019;393(10170):447-92. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4).



Prevalencia del riesgo de desnutrición y situación de la terapia nutricional en pacientes adultos hospitalizados en Perú

Prevalence of malnutrition risk and nutritional therapy situation in adult hospitalized patients in Peru

Prevalência do risco de desnutrição e situação da terapia nutricional em pacientes adultos internados no Peru

Brian Wally Mariños Cotrina^{1*}, Roxana Esther Segovia Denegri², Edinson Joel Arévalo Cadillo³,
Melissa Ponce Castillo⁴, Paulo César Arias De la Torre⁵, Diana Antonia Ponce Castillo⁶,
Camila Rossana Muñoz Carpio⁷, Daniel Fernando Mendez Carbajal⁷, Carlos Alfredo Galindo Martins⁸

Recibido: 13 de noviembre 2019. Aceptado para publicación: 4 de marzo 2020.
Publicado en línea: 11 de abril de 2020
<https://doi.org/10.35454/rncm.v3n2.28>

Resumen

Introducción: la desnutrición intrahospitalaria sigue siendo un gran problema en la actualidad alcanzando una prevalencia de 50,2 %, según el Estudio Latinoamericano de Desnutrición (ELAN). Dado que en Perú no hay cifras reportadas, el presente estudio tiene el objetivo de determinar la prevalencia del riesgo de desnutrición y la situación de la terapia nutricional en pacientes adultos hospitalizados de enero a marzo de 2019.

Método: estudio de tipo descriptivo observacional de corte transversal. Se evaluó el riesgo de desnutrición en pacientes adultos hospitalizados de los servicios de medicina, unidad de cuidados intensivos (UCI) y cirugía en once centros hospitalarios del territorio peruano utilizando la herramienta de tamizaje nutricional (NRS-2002) dentro de las 48 horas de su ingreso.

Resultados: de 1.731 pacientes incluidos, 50,3 % eran mujeres, la edad media de 56 ± 21 años. La prevalencia de pacientes nutricionalmente “en riesgo” fue 69,7 %, siendo más alta en pacientes quirúrgicos (29,3 %) y cuidados intensivos (15,4 %), y más baja en pacientes con enfermedades hematológicas (1,7 %). El tipo de terapia nutricional más usada en pacientes con

Abstract

Background: In-hospital malnutrition continues to be a major problem today, reaching a prevalence of 50.2%, according to the Latin American Study of Malnutrition (ELAN). Since there are no reported figures in Peru, the present study aims to determine the prevalence of the risk of malnutrition and the status of nutritional support in adult patients hospitalized from January to march 2019.

Methodology: Cross-sectional descriptive study conducted in eleven hospitals in Peru. The risk of malnutrition was evaluated in hospitalized adult patients of the medical services, intensive care unit (ICU) and surgery in eleven hospitals using the nutritional screening tool (NRS-2002) within 48 hours of its entry.

Results: Of 1731 patients included, 50.3% were women, mean age of 56 ± 21 years. The prevalence of nutritionally “at risk” patients was 69.7%. The prevalence of patients at nutritional risk was higher in surgical (29.3%) and intensive (15.4%) patients and lower in patients with hematological diseases (1.7%). The type of nutritional support therapy most used in patients with nutritional risk was the oral route or artisanal formula (42.3%) followed

Resumo

Introdução: a desnutrição hospitalar continua sendo um grande problema hoje, atingindo uma prevalência de 50,2 %, segundo o Estudo Latino-Americano de Desnutrição (ELAN). Dado que no Peru não há dados registrados, o presente estudo tem como objetivo determinar a prevalência do risco de desnutrição e a situação da terapia nutricional em pacientes adultos hospitalizados de janeiro a março de 2019.

Método: estudo de tipo descriptivo observacional transversal. O risco de desnutrição foi avaliado em pacientes adultos hospitalizados dos serviços de medicina, unidade de cuidados intensivos (UCI) e cirurgia em onze centros hospitalares no território peruano, utilizando a ferramenta de triagem nutricional (NRS-2002) nas 48 horas após o seu ingresso.

Resultados: dos 1.731 pacientes incluídos, 50,3 % eram mulheres, a idade média foi de 56 ± 21 anos. A prevalência de pacientes nutricionalmente “em risco” foi de 69,7 %, sendo maior nos pacientes cirúrgicos (29,3 %) em cuidados intensivos (15,4 %) e menor nos pacientes com doenças hematológicas (1,7 %). O tipo de terapia nutricional mais utilizada em pa-



riesgo nutricional fue la vía oral o fórmula artesanal (42,3 %) seguida de ayuno con 32,4 %, la vía parenteral complementaria no se consideró una elección.

Conclusiones: en Perú, el riesgo nutricional en el ámbito hospitalario es una condición prevalente muy alta. Estar nutricionalmente “en riesgo” afecta a siete de cada diez pacientes. Además, se sugiere que la provisión de la terapia de apoyo nutricional complementaria es crucial en esta condición, por ello la consolidación del trabajo en equipos multiprofesionales y la identificación e intervención temprana del riesgo nutricional son imperativas.

Palabras clave: hospital, desnutrición, estado nutricional, nutrición enteral, nutrición parenteral, dietoterapia, ayuno.

by fasting with 32.4%, while the complementary parenteral route was not a choice.

Conclusions: In Peru, nutritional risk in the hospital is a highly prevalent condition. Being nutritionally “at risk” affects seven out of ten patients. In addition, it is suggested that the provision of complementary nutritional support therapy is crucial in this condition, which is why the multidisciplinary consolidation and early identification and intervention of nutritional risk are imperative.

Keywords: Hospital; Malnutrition; Nutritional status; Enteral nutrition; Parenteral nutrition; Nutrition therapy; Fasting

cientes com risco nutricional foi a via oral ou a fórmula artesanal (42,3 %) seguida de jejum com 32,4 %, enquanto a via parenteral complementar não foi uma escolha.

Conclusões: no Perú, o risco nutricional no ambiente hospitalar é uma condição de muito alta prevalência. Estar nutricionalmente “em risco” afeta sete em cada dez pacientes. Além disso, sugere-se que o fornecimento de terapia nutricional complementar seja crucial nesta condição, portanto, a consolidação do trabalho em equipa multiprofissional e a identificação e intervenção precoce no risco nutricional são imperativas.

Palavras-chave: hospital, desnutrição, estado nutricional, nutrição enteral, nutrição parenteral, dietoterapia, jejum.

¹ Hospital Alberto Sabogal Sologuren. Callao, Perú.

² Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Lima, Perú.

³ Hospital de Emergencias “Villa El Salvador”. Lima, Perú.

⁴ Hospital Guillermo Kaelin de la Fuente. Lima, Perú.

⁵ Hospital de Emergencias “José Casimiro Ulloa”. Lima, Perú.

⁶ Hospital Nacional Dos de Mayo. Lima, Perú.

⁷ Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima, Perú.

⁸ Hospital San Ángel INN. Ciudad de México, México.

*Correspondencia: Brian Mariños Cotrina
what405@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La desnutrición hospitalaria es un problema de salud pública en el mundo. De acuerdo con estudios internacionales su prevalencia se encuentra entre 20 % y 50 %, pudiendo llegar a 80 % en adultos mayores y pacientes oncológicos, mientras que en unidades de emergencias puede llegar a más de 60 %^(1,2).

Diferentes estudios han demostrado que la desnutrición hospitalaria se asocia a un incremento en el riesgo de complicaciones, estancias hospitalarias más prolongadas, pronóstico negativo y mortalidad, ello implica entonces, el aumento de los costos de atención al paciente^(3,4).

Es así que el tamizaje nutricional es una herramienta que permite identificar el riesgo de desnutrición dentro del ámbito hospitalario, de forma fácil y efectiva⁽⁵⁾. La Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN) lo define como un proceso rápido y simple realizado por el personal de salud al ingreso al hospital. Su propósito es predecir la probabilidad de un mejor o peor resultado debido a factores nutricionales y en la manera en la que el tratamiento nutricional puede influir en este⁽⁶⁾.

Sin bien, actualmente, existen diversas herramientas de tamizaje⁽⁷⁾ en esta investigación aplicamos el *Nutrition Risk Score 2002* (NRS-2002) debido a que está recomendada por ESPEN para la identificación de riesgo nutricional en pacientes hospitalizados⁽⁸⁾. Además se destaca por tener un gran valor pronóstico, buena relación con los parámetros antropométricos, bioquímicos y predicción de mortalidad en comparación con otras herramientas de tamizaje⁽⁹⁻¹²⁾.

Debido a la importancia de la identificación temprana del riesgo nutricional y al vacío de información en la población peruana, se realizó el presente estudio con el objetivo de identificar el riesgo de desnutrición, diagnóstico médico más relacionado con el riesgo nutricional y tipo de apoyo nutricional más utilizado en pacientes adultos peruanos al ingreso hospitalario.

MATERIALES Y METODOLOGÍA

Diseño del estudio

Estudio de tipo descriptivo observacional de corte transversal el cual involucró a 11 centros hospitalarios

del territorio nacional. La información del paciente se obtuvo durante las primeras 48 horas de ingreso a los servicios de hospitalización quirúrgica, medicina interna, y cuidados intensivos, entre otros.

Centros hospitalarios

Se eligieron los centros hospitalarios por conveniencia a través de una convocatoria nacional gremial. Como resultado, se incluyeron 11 centros hospitalarios del territorio peruano. Los centros debían contar con servicios de hospitalización de por lo menos nivel II de complejidad, servicio de nutrición y licenciados en Nutrición como parte del equipo multidisciplinario de atención hospitalaria. Además, se excluyeron servicios policlínicos, centros de salud o puestos de salud.

Participantes del estudio

Este estudio involucró 1.731 pacientes. Se incluyeron adultos hospitalizados de ambos géneros con estancias hospitalarias < 48 horas. Se excluyeron gestantes, puérperas, pacientes con alteraciones genéticas y pediátricas, ambulatorios y domiciliarios.

Recolección de datos

De la historia clínica se obtuvieron datos de variables demográficas como sexo, edad y centro hospitalario de procedencia; las edades fueron agrupadas en < 40 años, 40 - 60 años y \geq 60 años. El diagnóstico médico principal se consideró variable médica, el cual fue obtenido de la historia clínica y posteriormente registrado en una ficha o encuesta. Para determinar el riesgo nutricional se aplicó la herramienta de tamizaje NRS 2002, en donde se consideró “con riesgo nutricional” a los pacientes con un puntaje \geq 3 y “sin riesgo nutricional” a aquellos con puntaje < 3^(6,7). Se recolectaron datos referentes al tipo de terapia nutricional recibida (nada por vía oral, alimentos vía oral o enteral artesanal, suplementos nutricionales orales, nutrición enteral, nutrición parenteral total, nutrición parenteral complementaria).

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo en el cual se emplearon frecuencias y porcentajes en variables cualitativas, promedios y desviaciones estándar en aquellas cuantitativas.

Consideraciones éticas

El estudio se ajusta a la normativa ética nacional y sigue los principios éticos de la Declaración de Helsinki. Además, este estudio se conceptualiza como una investigación sin riesgo debido a que solo se recolectaron datos relacionados con cada uno de los sujetos sin ponerlos en situación de riesgo.

RESULTADOS

Se incluyeron 1.731 pacientes procedentes de 11 centros hospitalarios públicos de diferentes regiones del Perú y de distintos niveles de atención. El 58,8 % de los datos aportados son de hospitales de segundo nivel de atención (6 hospitales) y 42,2 % del tercer nivel de atención (5 hospitales). Las características de cada centro se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de los centros hospitalarios

Código del centro hospitalario	Nivel de atención	Categoría	Pacientes incluidos (n)	Porcentaje del total (%)
1	Segundo	II-2	55	3,18
2	Segundo	II-E	50	2,89
3	Segundo	II-E	59	3,41
4	Segundo	II-E	553	31,95
5	Tercer	III-1	140	8,09
6	Tercer	III-1	149	8,61
7	Tercer	III-E	159	9,19
8	Segundo	II-1	105	6,07
9	Segundo	II-2	196	11,32
10	Tercer	III-I	212	12,25
11	Tercer	III-2	53	3,06

II-1: Hospital I, II-2: Hospital II, II-E: Hospital 2 Especializado, III-1: Hospital III, III-2: Instituto Especializado, III-E: Hospital III Especializado.

Del total de pacientes, la mayoría fue de sexo femenino con 50,3 % (n = 870), la edad promedio fue 56 ± 21 años, la proporción por grupos de edad fue 26,1 % para < 40 años, 27,4 % para 40 a 60 años y 46,5 % para \geq 60 años. El tipo de diagnóstico médico más frecuente fue el “quirúrgico” (29,3 %) seguido de “pacientes críticos” (15,4 %). El riesgo nutricional se encontró en casi 70 % de los pacientes evaluados, analizando la

población por tipo de diagnóstico médico principal, los pacientes en estado crítico presentaron 97 % de riesgo seguido de los pacientes quirúrgicos (87,4 %) y enfermedad cardiovascular (73,5 %). En pacientes oncológicos se encontró 44,4 % de riesgo nutricional, como puede observarse en la Tabla 2.

Tabla 2. Diagnóstico médico principal de pacientes según el riesgo nutricional

Diagnóstico médico principal	Riesgo nutricional				Total	
	Sin riesgo nutricional		Con riesgo nutricional			
	n	%	n	%	n	%
Sistema locomotor	62	63,3	36	36,7	98	5,7
Cardiovascular	18	26,5	50	73,5	68	3,9
Digestivo	121	47,5	134	52,5	255	14,7
Endocrinológico	47	51,1	45	48,9	92	5,3
Genitourinario	31	58,5	22	41,5	53	3,1
Renal	23	39,0	36	61,0	59	3,4
Hematológico	8	38,1	13	61,9	21	1,2
Oncológico	15	55,6	12	44,4	27	1,6
Neurológico	33	45,8	39	54,2	72	4,2
Respiratorio	41	30,8	92	69,2	133	7,7
Quirúrgico	64	12,6	443	87,4	507	29,3
Estado crítico	8	3,0	259	97,0	267	15,4
No disponible	53	67,1	26	32,9	79	4,6
Totales	524	30	1207	70	1731	100

De acuerdo con el tipo de soporte nutricional, 42,3 % de los sujetos con riesgo nutricional recibieron alimentos por vía oral o a través de una fórmula enteral artesanal, seguido de pacientes que se encontraban al momento de la evaluación en estado de ayuno (32,4 %) y de aquellos con nutrición enteral a través de una fórmula industrializada (16,5 %). Cabe mencionar que en 368 pacientes no se obtuvo información respecto al tipo de nutrición recibida, por lo que para este análisis se trabajó con una muestra de 1.363. Ningún paciente en riesgo nutricional recibió nutrición parenteral complementaria en presencia de una nutrición enteral insuficiente (Tabla 3).

Tabla 3. Tipo de terapia nutricional en pacientes según el riesgo nutricional

Tipo de terapia nutricional	Riesgo nutricional			
	Sin riesgo nutricional		Con riesgo nutricional	
	n	%	n	%
Nada por vía oral	19	4,10	291	32,40
Alimentos vía oral o enteral artesanal	434	93,30	380	42,30
Suplementos nutricionales orales	10	2,20	79	8,80
Nutrición enteral	1	0,20	148	16,50
Nutrición parenteral total	1	0,20	0	0,00
Nutrición parenteral complementaria	0	0,00	0	0,00

DISCUSIÓN

La prevalencia de riesgo de desnutrición observada en el presente estudio, utilizando la herramienta de tamizaje NRS2002, fue aproximadamente 70 % en adultos hospitalizados en Perú, lo cual revela una situación de salud pública alarmante.

Esta cifra es mayor a las reportadas con anterioridad en nuestro país^(13,14), que se acercan a 57 %, usando la misma herramienta de tamizaje. Carrasco, et al. en un estudio realizado en un hospital general en la ciudad de Lima, encontraron una prevalencia de riesgo nutricional en pacientes adultos del servicio de medicina de 56,7 %, cifra ligeramente más baja a la reportada por Arroyo-Sánchez et al. en un hospital de Trujillo (58 %), pero en ambos casos menor a la encontrada en el presente estudio: 70,3 % lo que se correlaciona con mayores tasas de reingreso y mortalidad⁽¹⁵⁾ y que probablemente refleje mejor la situación actual de nuestro país por ser el primer estudio de mayor alcance nacional.

Por otro lado, se reportó riesgo nutricional en 44 % de los pacientes oncológicos, cifra menor a la informada por Zhang et al. (69,5 %) en China⁽¹⁶⁾ y por Alvarez-Altamirano et al. (50,2 %) en México⁽¹⁷⁾. Escenarios que difieren con el estudio de Carrasco et al. realizado en Lima en 2015 donde todos los pacientes con neoplasia de un nosocomio presentaron riesgo nutricional⁽¹³⁾. Situación que, probablemente, ha disminuido en los últimos años por las mejoras en las tasas

de detección de cáncer precoz en nuestro país y que se asemejan a otros países.

Diferentes autores han descrito la relación existente entre el diagnóstico médico y el riesgo nutricional⁽¹⁸⁻²³⁾. El presente estudio encontró que la prevalencia de riesgo nutricional fue más frecuente en pacientes quirúrgicos con 87,4 % y en estado crítico con 97 %, situación que coincide con otros estudios que informan tasas entre 50 % y 60 %^(15,24,25). Esto probablemente se deba a que las características particulares de las condiciones metabólicas tienen un impacto mayor de desarrollar desnutrición; además de estar asociada al aumento de la estancia hospitalaria, costos y resultados clínicos adversos.

La terapia nutricional en el paciente hospitalizado es crucial para cubrir sus requerimientos y prevenir la desnutrición, debido a su asociación a mortalidad, complicaciones infecciosas y costos de hospitalización^(20,26,27). En el presente estudio, cerca de la mitad de los pacientes con riesgo nutricional (47 %) recibieron alimentación oral y enteral artesanal, mientras que la vía parenteral no fue una elección en la nutrición del paciente, puesto que su utilización es menor de 1 % si nos referimos a nutrición parenteral total y complementaria. Esto concuerda con lo descrito en otro estudio realizado en Latinoamérica, donde se observó el bajo porcentaje de nutrición parenteral total y complementaria en presencia de nutrición enteral insuficiente, con 9,4 % y 10,7 % respectivamente^(28,29). Esto puede deberse a las controversias que aún existen respecto a la nutrición parenteral y a la brecha entre las pautas y la práctica clínica diaria que pueden diferir entre hospitales^(30,31).

Es la primera vez que en Perú se describe la práctica nutricional de sus centros hospitalarios, y de más preponderancia aún es la inclusión de 11 nosocomios de distintas regiones y niveles de atención. Como limitante del estudio está la inclusión de pacientes con diferentes estadios o severidad de enfermedades, lo cual no se realizó en la presente investigación y debería ser considerado en futuras investigaciones. Cabe mencionar aquí otra limitante encontrada y es que los hospitales involucrados tenían mínimo nivel II y tenían un nutricionista, por lo que se desconoce si en hospitales de menor complejidad y sin nutricionista la situación podría ser drásticamente diferente.

CONCLUSIÓN

El riesgo nutricional es una condición prevalente en los hospitales evaluados en el territorio peruano. La presente investigación establece que 7 de cada 10 sujetos

se encuentran en riesgo de desnutrición y que el diagnóstico quirúrgico es el que más se relaciona con esta situación. Por tal motivo, se exhorta a la consolidación del trabajo en equipos multidisciplinarios, donde el profesional nutricionista participa en el proceso de cuidado nutricional con la finalidad de brindar información individualizada para el apoyo al tratamiento integral.

Agradecimientos

A nuestros colaboradores y personal asistencial que permitieron el desarrollo de esta investigación: Cinthia Mónica Zeballos Alcalde, María Luz Cueva Rossell, Isabel Pineda Vásquez, Mercedes Haidee Argomede Muñoz, Jessica Camac Román, Marleydi Nuñez Aropaza, Eva Huanca Maquera, Edinson Sánchez Sánchez, Diana Quispe Arbildo, Zoila Filomena Paredes Tarazona, Beatriz Gutierrez Cuti, Teresa Irribarren León, Teresa Dominga Lajo, Crhisty Fiorella Guerra Cáceres, Olimpia Ramos Lupaca y Roxana Zoila Román Gameros y Esteban Jurado Beizaga.

Financiación

Ninguna entidad particular financió la realización del presente estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés alguno.

Declaración de autoría

PAT y EJAC participaron en la concepción del estudio y análisis de los resultados; BWMC participó en la obtención y consolidación de los datos; CAGM participó en el análisis de los datos. Todos los autores revisaron el artículo y validaron su versión final.

Referencias bibliográficas

1. Raupp D, Silva FM, Marcadenti A, Rabito EI, da Silva Fink J, Becher P, et al. Nutrition screening in public hospital emergency rooms: Malnutrition universal screening tool and Nutritional Risk Screening-2002 can be applied. *Public Health*. 2018;165:6-8. doi: 10.1016/j.puhe.2018.07.005.
2. Correia MITD, Perman MI, Waitzberg DL. Hospital malnutrition in Latin America: a systematic review. *Clin Nutr*. 2017; 36(4): 958-967. doi: 10.1016/j.clnu.2016.06.025.
3. Morán López JM, Enciso Izquierdo FJ, Luengo Pérez LM, Beneítez Moralejo B, Piedra León M, de Luis DA, Amado Señaris JA. Financial impact of disease-related malnutrition at

- the San Pedro de Alcántara hospital. Estimated cost savings associated to a specialized nutritional survey. *Endocrinol Diabetes Nutr.* 2017;64(8):446-50. doi: 10.1016/j.endinu.2017.05.004.
4. Ozkalkanli M, Ozkalkanli D, Katircioglu K, Savaci S. Comparison of tools for nutrition assessment and screening for predicting the development of complications in orthopedic surgery. *Nutr Clin Pract.* 2009;24(2):274-80. doi: 10.1177/0884533609332087.
 5. Meira OMA. Aplicação do protocolo de risco nutricional (NRS 2002) aos doentes internados no serviço de Endocrinologia do Centro Hospitalar do Porto - Hospital de Santo António [Tesis de Licenciatura]. Oporto: Universidade do Porto; 2010. p.51.
 6. Neelemaat F, Meijers J, Kruijenga H, van Ballegooijen H, van Bokhorst-de van der Schueren M. Comparison of five malnutrition screening tools in one hospital inpatient sample. *J Clin Nurs.* 2011;20(15-16):2144-52. doi: 10.1111/j.1365-2702.2010.03667.
 7. Kondrup J, Allison SP, Elia, M, Vellas B, Plauth M, Educational and Clinical Practice Committee, et al. ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002. *Clin Nutr.* 2003;22(4):415-421. doi: 10.1016/S0261-5614(03)00098-0.
 8. Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, Stanga Z; Ad Hoc ESPEN Working Group. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr.* 2003;22(3):321-336. doi: 10.1016/S0261-5614(02)00214-5.
 9. Gomes de Lima KV, Gomes de Lima L, Queiroz B, Evane M, Caraciolo de Almeida PA, Couto Santos EM, et al. Relação entre o instrumento de triagem nutricional (NRS-2002) y os métodos de avaliação nutricional objetiva em pacientes cirúrgicos do Recife (Pernambuco, Brasil). *Nutr. Clín. diet. hosp.* 2014; 34(3): 72-9. doi: 10.12873/343.
 10. Ribeiro AMA, da Silva LL, Cardoso OG, Guedes LMH. Análise comparativa de diferentes métodos de triagem nutricional do paciente internado. *Com. Ciências Saúde.* 2010; 21 (4):331-42.
 11. Raslan M, Gonzales MC, Gonçalves DMC, Paes-Barbosa FC, Ceconello I, Waitzberg DL. Aplicabilidade dos métodos de triagem nutricional no paciente hospitalizado. *Ren. Nutr.* 2008; 21(5):553-61.
 12. Jaimes AE, Zúñiga TMG, Medina GA, Reyes BDY, Cruz CAB. Prevalence of nutritional risk in a hospital of second level in the Mexico State. *Nutr clin diet hosp.* 2016; 36(4):111-116. doi: 10.12873/364jaimes.
 13. Carrasco LLE, Zavala GJC. Riesgo nutricional en servicios de hospitalización de medicina de un hospital general. *Rev. Soc. Peruana Med. Interna.* 2016; 29(2):53.
 14. Arroyo-Sánchez AS, Aguilar LP, Obando BR, Sifuentes LC, Vrhunc Z, Avila LMJM. Cribado nutricional y su asociación con los resultados al alta hospitalaria. *Rev. Soc. Peruana Med. Interna.* 2015; 28(4):158-65.
 15. Fontes D, Generoso SV, Toulson DCMI. Subjective global assessment: a reliable nutritional assessment tool to predict outcomes in critically ill patients. *Clin Nutr.* 2014;33(2):291-5. doi: 10.1016/j.clnu.2013.05.004.
 16. Zhang YH, Xie FY, Chen YW, Wang HX, Tian WX, Sun WG, et al. Evaluating the Nutritional Status of Oncology Patients and Its Association with Quality of Life. *Biomed Environ Sci.* 2018;31(9):637-44. doi: 10.3967/bes2018.088. PMID: 30369342.
 17. Alvarez-Altamirano K, Delgadillo T, García-García A, Alatríste-Ortiz G, Fuchs-Tarlovsky V. Prevalence of nutritional risk evaluated with NRS-2002 in Mexican oncology population. *Nutr Hosp.* 2014;30(1),173-8. doi:10.3305/nh.2014.30.1.7461.
 18. Khalatbari-Soltani S, Marques-Vidal P. Impact of nutritional risk screening in hospitalized patients on management, outcome and costs: A retrospective study. *Clin Nutr.* 2016;35(6):1340-6. doi: 10.1016/j.clnu.2016.02.012.
 19. Olivares J, Ayala L, Salas-Salvadó J, Muñoz MJ, Gamundí A, Martínez-Indart L, et al. Assessment of risk factors and test performance on malnutrition prevalence at admission using four different screening tools. *Nutr Hosp.* 2014;29(3):674-80. doi:10.3305/nh.2014.29.3.7120.
 20. Tevik K, Thürmer H, Husby M, de Soysa AK, Helvik AS. Nutritional risk screening in hospitalized patients with heart failure. *Clin Nutr.* 2015;34(2):257-64. doi: 10.1016/j.clnu.2014.03.014.
 21. Schiesser M, Müller S, Kirchoff P, Breitenstein S, Schäfer M, Clavien P. Assessment of a novel screening score for nutritional risk in predicting complications in gastrointestinal surgery. *Clin Nutr.* 2008;27(4):565-70. doi: 10.1016/j.clnu.2008.01.010.
 22. Javid Mishamandani Z, Norouzy A, Hashemian SM, Khoundabi B, Rezaeisadrabadi M, Safarian M, et al. Nutritional status of patients hospitalized in the intensive care unit: A comprehensive report from Iranian hospitals, 2018. *J Crit Care.* 2019; 54:151-8. doi: 10.1016/j.jcrrc.2019.08.001.
 23. Roncon NP, Moreira TTSL, Assis WF, Higino CC, Mourão L, Ferretti RL. Applicability of modified nutric, a nutritional risk assessment tool, in critical patients in an intensive care unit. *Clin Nutr.* 2018;37:S172. doi: 10.1016/j.clnu.2018.06.1626.
 24. Brascher JMM, Peres WAF, Padilha PC. Use of the modified "Nutrition Risk in the critically ill" score and its association with the death of critically ill patients. *Clin Nutr. ESPEN.* 2019; 35: 162-6. doi: 10.1016/j.clnesp.2019.10.005.
 25. Gunningberg L, Persson C, Åkerfeldt T, Stridsberg M, Swenne CL. Pre- and postoperative nutritional status and predictors for surgical-wound infections in elective orthopaedic and thoracic patients. *Clin Nutr. ESPEN.* 2008;3(3): e93-e101. doi: 10.1016/j.eclnm.2008.02.002.
 26. Li XY, Yu K, Yang Y, Wang YF, Li RR, Li CW. Nutritional risk screening and clinical outcome assessment among patients with community-acquired infection: A multicenter study in Beijing teaching hospitals. *Nutrition.* 2016;32(10):1057-62. doi: 10.1016/j.nut.2016.02.020.

27. Felder S, Lechtenboehmer C, Bally M, Fehr R, Deiss M, Faessler L, et al. Association of nutritional risk and adverse medical outcomes across different medical inpatient populations. *Nutrition*. 2015;31(11-12):1385-93. doi: 10.1016/j.nut.2015.06.007.
28. Vallejo KP, Martínez CM, Matos Adames AA, Fuchs-Tarlovsky V, Nogales GCC, Paz RER, et al. Current clinical nutrition practices in critically ill patients in Latin America: a multinational observational study. *Crit Care*. 2017;21(1):227. doi: 10.1186/s13054-017-1805-z.
29. Bendavid I, Singer P, Theilla M, Themessl-Huber M, Sulz I, Mouhieddine M, et al. NutritionDay ICU: A 7 year worldwide prevalence study of nutrition practice in intensive care. *Clin Nutr*. 2017;36(4):1122-9. doi: 10.1016/j.clnu.2016.07.012.
30. Ridley EJ, Davies AR, Parke R, Bailey M, McArthur C, Gillanders L, et al. Supplemental parenteral nutrition in critically ill patients: A study protocol for a phase II randomised controlled trial. *Trials*. 2015;16:587.
31. Ridley EJ, Davies AR, Parke R, Bailey M, McArthur C, Gillanders L, et al. Supplemental parenteral nutrition versus usual care in critically ill adults: a pilot randomized controlled study. *Crit Care*. 2018;22(1):12. doi: 10.1186/s13054-018-1939-7.



Las promesas de los colombianos para cuidar el corazón: resultados del sondeo de la Fundación Colombiana del Corazón

The promises of Colombians to take care of the heart: results of the survey of the Colombian Heart Foundation

As promessas dos colombianos para cuidar do coração: resultados da pesquisa da Fundação Colombiana do Coração

Leany Blandón Rentería^{1,2*}, Jaime Calderón Herrera^{1,2}, Angélica María Pérez Cano^{2,3}, Juan Carlos Santacruz¹

Recibido: 1 de julio de 2020. Aceptado para publicación: 3 de agosto de 2020
Publicado en línea: 16 de septiembre de 2020
<https://doi.org/10.35454/rncm.v3n2.171>

Resumen

Introducción: para homologar la estrategia “Mi corazón, tu corazón” de la *World Heart Federation*, la Fundación Colombiana del Corazón desarrolló un sondeo en el marco del programa “Corazones Responsables” que busca que las personas hagan promesas para cuidar su corazón. El objetivo de este artículo es mostrar los resultados de la encuesta realizada en septiembre de 2019.

Método: la Fundación Colombiana del Corazón identificó 50 promesas obtenidas de los comportamientos planteados por la propuesta institucional de generación propia, conocida como “Método 10 del Cuidado como Estilo de Vida” del programa Corazones Responsables. Estas promesas fueron consolidadas en un formulario, y enviado en septiembre de 2019, vía electrónica, a las personas mayores de 18 años afiliadas a instituciones y organizaciones aliadas.

Resultado: se analizó un total de 5.540 formularios. El 44,1 % de las personas encuestadas se sintieron identificadas con las promesas asociadas a la cultura del movimiento, siendo la más elegida “voy a caminar más pasos al día” con 20 %; 32,3 % con las promesas sobre hábitos alimenticios, siendo la más elegida “voy a disminuir los fritos a solo uno en la semana” con un 11 %; y 10,2 % las promesas asociadas

Summary

Introduction: To mirror the World Heart Federation’s initiative “My Heart, Your Heart”, the Colombian Heart Foundation developed a survey within the framework of the “Responsible Hearts” program, which pursues the objective of making people accountable for their heart’s health. The objective of this article is to describe the results of the survey conducted in September 2019.

Method: The Colombian Heart Foundation identified 50 promises from the behaviors proposed by an institutional proposal, also created by them, known as “Method 10 of Care as a Lifestyle” of the Responsible Hearts program. These promises were consolidated in a form and sent electronically in September 2019 to people over 18 years of age affiliated with allied institutions and organizations.

Results: A total of 5,540 forms were analyzed. Of the people surveyed, 44.1% felt identified with the promises associated with the culture of movement, the highest ranking one being “I will walk more steps a day”, selected by 20%; 32.3% felt identified with the promises associated with healthier eating habits, the most popular being “I am going to reduce fried foods to only one portion a week”, chosen by 11% of respondents. Finally, 10.2% felt identified with promises associated with

Resumo

Introdução: para legitimar a estratégia “Meu Coração, o Seu Coração” da Federação Mundial do Coração, a Fundação Colombiana do Coração desenvolveu uma pesquisa no âmbito do programa “Corações Responsáveis”, que busca pessoas que façam promessas de cuidar dos seus corações. O objetivo deste artigo é mostrar os resultados da pesquisa realizada em setembro de 2019.

Método: a Fundação Colombiana do Coração identificou 50 promessas, obtidas a partir dos comportamentos levantados pela proposta institucional da sua própria geração, conhecida como “Método 10 do Cuidado como um Estilo de Vida” do programa Corações Responsáveis. Essas promessas foram consolidadas em um formulário e enviadas eletronicamente, em setembro de 2019, para pessoas com mais de 18 anos de idade afiliadas a instituições e organizações aliadas.

Resultado: foram analisados 5.540 formulários. 44,1% dos pesquisados se sentiram identificados com as promessas associadas à cultura do movimento, sendo os mais escolhidos “Andarei mais passos por dia”, com 20 %; 32,3% com promessas de aprender a comer, sendo o mais escolhido “Reduzirei os fritos para apenas um por semana”, com 11%; e 10,2% as promessas associadas ao pensamento



al pensamiento positivo y la conciencia plena, siendo la más elegida “voy a mantenerme en el presente para tener siempre conciencia plena de lo que hago, siento, expreso y vivo” con 3 %.

Conclusiones: los colombianos encuestados realizaron promesas principalmente ligadas a la cultura del movimiento, hábitos alimenticios y pensamiento positivo. Esto sugiere que las principales preocupaciones sobre decisiones de cuidado están asociadas a la inactividad física, la relación con los alimentos, mentalizarse para el pensamiento positivo y tener conciencia plena.

Palabras clave: enfermedad crónica, enfermedades cardiovasculares, dieta, estilo de vida.

positive thinking and mindfulness, being “I will stay in the present moment so I can constantly be mindful of what I do, feel, express and live” the highest ranking one, chosen by 3% of respondents.

Conclusions: the Colombians surveyed made promises mainly related to the culture of movement, healthier eating habits and positive thinking. This suggests that the main concerns about care decisions are associated with physical inactivity, the relationship with food, getting ready for positive thinking, and being mindful.

Keywords: Chronic disease; Cardiovascular disease; Diet; Lifestyle.

positivo e à consciência plena, sendo a mais escolhida “Ficarei no presente para ter sempre plena consciência do que faço, sinto, expresso e vivo” com 3%.

Conclusões: os colombianos pesquisados fizeram promessas principalmente ligadas à cultura do movimento, aprender a comer e pensamento positivo. Isso sugere que as principais preocupações sobre as decisões de cuidado estão associadas à inatividade física, à relação com a comida, mentalizar-se para o pensamento positivo e ter plena consciência.

Palavras chave: doença crônica, doença cardiovascular, dieta, estilo de vida.

¹ Fundación Colombiana del Corazón, Medellín, Colombia.

² Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, Bogotá, D.C., Colombia.

³ Asociación Colombiana de Nutrición Clínica, Bogotá, D.C., Colombia.

*Correspondencia: Leany Blandón Rentería
lblandon@corazoneresponsables.org

INTRODUCCIÓN

Según cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 2018 las enfermedades crónicas no transmisibles (ENT) causan 41 millones de muertes cada año, lo que equivale a 71 % de las muertes que se producen en el mundo. Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte (17,9 millones cada año), seguidas del cáncer (9,0 millones), las enfermedades respiratorias (3,9 millones) y la diabetes (1,6 millones)⁽¹⁾. Estos cuatro grupos de enfermedades son responsables de más de 80 % de todas las muertes prematuras por ENT⁽¹⁾. La OMS precisa que el consumo de tabaco, la inactividad física, el consumo nocivo de alcohol y las dietas malsanas aumentan el riesgo de morir a causa de una de las ENT.

Esta organización apoyada en numerosos estudios epidemiológicos, sociales, psicológicos y clínicos de diversas organizaciones ha llegado a la conclusión que la manera más eficiente de frenar el desmesurado crecimiento de estas enfermedades es impulsando conductas saludables⁽²⁻⁷⁾. La *World Heart Federation* (WHF) con el apoyo de la OMS inició la celebración del Día Mundial del Corazón como una estrategia global para generar mejor conocimiento sobre el riesgo de las enfermedades del corazón y la forma de controlarlas y prevenir las. El 29 de septiembre de 2000 se celebró el primer Día Mundial del Corazón en más de 100 países⁽¹⁾.

La Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, también en el año 2000, impulsó la creación de la Fundación Colombiana del Corazón, entidad que desde el año 2010 creó el programa nacional de estilos de vida denominado Corazones Responsables inspirado en el programa de la WHF “*My heart your heart*”. Se trata de una iniciativa pedagógica para la apropiación de un modelo de promoción denominado el Cuidado como Estilo de Vida⁽⁸⁻¹⁰⁾.

La Fundación Colombiana del Corazón, líder orientador para Colombia de la estrategia del Cuidado como Estilo de Vida, extendió la celebración del Día Mundial del Corazón a todo el mes para asegurar un mayor impacto y sensibilización. En los años 2018 y 2019 la Fundación, con el apoyo de las instituciones aliadas, desarrolló durante el mes de septiembre un sondeo el cual tuvo como objetivo identificar a qué se comprometen los colombianos para cuidar su corazón. En este artículo se presentan los resultados de esta encuesta en 2019.

METODOLOGÍA

El programa Corazones Responsables

En el marco del programa “Corazones Responsables”, impulsado por la Fundación Colombiana del Corazón,

durante el mes de septiembre de 2019, se desarrolló un sondeo cuyo objetivo fue conocer los compromisos de los colombianos para cuidar su corazón. El sondeo se fundamentó en el “Método 10 del cuidado como estilo de vida”, que propone diez entornos de cultura para lograr nuevos comportamientos que apunten al cuidado de la vida. La Figura 1 muestra los diez entornos de cultura de cuidado de la vida.

Para realizar el sondeo se diseñó un formulario de selección múltiple con 50 alternativas. Estas alternativas corresponden a los compromisos que son el producto de comportamientos y conductas que protegen la vida y que están enmarcadas en el “Método 10 del Cuidado como Estilo de Vida”. A través de este sondeo los participantes aceptaron la propuesta de hacer una promesa para el cuidado de su corazón. Al escoger una o varias alternativas, la persona hace una promesa para comprometerse a cuidar el corazón con una acción concreta en relación con una conducta saludable.

El Método 10 del cuidado como estilo de vida

Este método es una combinación de apoyos comunicativos, educativos y ambientales que favorecen las conductas o acciones que contribuyen a la preservación de la salud. La campaña está orientada a promover el desarrollo personal desde la perspectiva de los principales comportamientos que generan factores de riesgo (inactividad física, desequilibrio en la alimentación e incidencia del humo de cigarrillo). Este método propone aprender a comer, ser una persona activa, preferir espacios libres de humo, impulsar pensamientos positivos, estar aquí y ahora, disfrutar de la Vitamina N (naturaleza), apropiarse de las vacaciones para descansar, conocer los números que cuidan el corazón y trabajar en organizaciones saludables, siendo la mujer una prioridad.

Caracterización del instrumento

Las 50 promesas, incluidas en el formulario, fueron diseñadas a partir de la siguiente pregunta: ¿Cuáles son



Figura 1. Método 10 del Cuidado como Estilo de Vida. © Fundación Colombiana del Corazón.

los compromisos que identifican las personas como prioritarios para lograr cuidar su corazón con el objetivo de preservar su salud?

Las promesas se dividieron según cada tipo de cultura del “Método 10”: 21 promesas relacionadas con la cultura de aprender a comer, 11 sobre la cultura del movimiento, 6 sobre cultura del pensamiento positivo y conciencia plena, 3 sobre cultura de la Vitamina N, 3 sobre cultura de los números del corazón, 2 sobre la cultura del cuidado en vacaciones, 1 sobre la cultura de organizaciones saludables y 1 sobre la cultura del cuidado de la mujer. Es de anotar, que, si bien solo hay una pregunta con la especificidad sobre organizaciones

saludables y el cuidado de la mujer, en realidad todas las preguntas restantes aplican para los comportamientos de la mujer y para la promoción de entornos propiciatorios en el ambiente laboral.

El formulario fue estructurado mediante la opción de selección múltiple, que lo hace versátil, intuitivo y genera datos claros fáciles de analizar. El formulario se muestra en la Tabla 1.

Selección de los participantes

El sondeo fue dirigido a personas mayores de 18 años, que hacen parte de las instituciones aliadas de

Tabla 1. Formulario del sondeo

1.	Voy a caminar más pasos al día.
2.	Voy a bajarme un piso antes del ascensor para subir escaleras.
3.	Voy a dejar el auto en el lugar más lejano del parqueadero para obligarme a caminar.
4.	Voy a bajarme del transporte público 3 cuadras antes para caminar de llegada a la oficina, al colegio o a la U.
5.	Voy a ofrecerme todos los días a caminar 30 minutos con la mascota del hogar.
6.	Voy a pararme de mi escritorio cada hora y voy a hacer 3 minutos de estiramientos.
7.	Voy a contestar el teléfono siempre de pie.
8.	Voy a hacer al menos una reunión de trabajo de pie.
9.	Voy a salir a caminar con mis hijos y les propondré actividades deportivas para el fin de semana.
10.	Voy a buscar una actividad deportiva que me guste para disfrutar con amigos.
11.	Voy a reducir a un máximo de 2 horas al día mi tiempo frente al TV.
12.	Voy a comer más frutas y verduras todos los días.
13.	Voy a disminuir los fritos a solo uno en la semana.
14.	Voy a comer todos los días grasas buenas como pescado, aguacate o nueces.
15.	Voy a ponerle sal a la comida solo después de probarla.
16.	No le volveré a poner sal a las verduras.
17.	Voy a bajar la sal en la preparación de mis comidas y la voy a cambiar por especias y condimentos.
18.	Voy a aumentar la fibra diaria con más avena, frutas, verduras, frijoles, lentejas, cebada y cereales.
19.	Voy a aumentar el agua al menos a 5 vasos cada día.
20.	Cuando vaya a un restaurante voy a pedir comida baja en sal.
21.	Si voy a comer pediré asado, cocido o a la parrilla para evitar los fritos.
22.	Voy a evitar las comidas rápidas y mejor llevaré almuerzo preparado en casa para la oficina.
23.	No volveré a tomar jugos con azúcar.
24.	Voy a evitar las bebidas gaseosas.

Tabla 1. Formulario del sondeo (continuación)

25.	Voy a intentar descubrir que el café sabe a café y no a azúcar.
26.	Voy a desayunar todos los días.
27.	Intentaré comer porciones pequeñas más veces al día, al menos cada 3 horas.
28.	Voy a rescatar el comedor de mi casa para que se convierta en un lugar de encuentro familiar.
29.	Voy a mercar más productos naturales que procesados.
30.	Voy a aprender a elegir cuando hago mercado, cuando ordeno en un restaurante, cuando selecciono la comida en una línea o cuando pido algo por teléfono.
31.	Voy a comprar alimentos sin grasas, especialmente la leche y sus derivados.
32.	Cuando coma carne le voy a quitar la grasa antes de comerla.
33.	Voy a asegurarme de dormir de 7 a 8 horas todos los días.
34.	Voy a dinamizar mis sentidos para disfrutar de la naturaleza observando, oyendo, tocando, sintiendo.
35.	Voy a programar un parque lleno de verde todos los fines de semana para nutrir mi mente y mi cuerpo.
36.	Voy a sembrar una mata y la cuidaré.
37.	Voy a fomentar en mí los pensamientos positivos.
38.	Tendré en cuenta que nada ni nadie cambia, solo puedo hacerlo yo. Decidir tener pensamientos positivos sobre la gente y las situaciones.
39.	Voy a mantenerme en el presente para tener siempre conciencia plena de lo que hago, siento, expreso y vivo.
40.	Voy a mantener una mente curiosa para tener la disposición de descubrir algo nuevo todos los días.
41.	Voy a hacer silencio todos los días y me voy a entrenar hasta sumar 5 minutos de silencio conmigo mismo.
42.	Voy a predisponerme a escuchar a todos sin prevenciones y sin prejuicios.
43.	Voy a programar vacaciones para descansar y no para cansarme más.
44.	Voy a dejar de fumar.
45.	Voy a dejar de afectar con mi humo a los demás.
46.	Voy a impulsar que mi empresa se convierta en una Organización Saludable.
47.	Voy a programar visitar al médico al menos una vez al año.
48.	Voy a programar hacerme perfil lipídico (colesterol y triglicéridos) cada año.
49.	Voy a tomarme la presión arterial al menos 1 vez cada 6 meses.
50.	Soy mujer y voy a ser ejemplo con mi estilo de vida para quienes me rodean.

la Fundación Colombiana del Corazón y a las empresas que hacen parte del Programa de Certificación de Organizaciones Saludables. La encuesta se promocionó en Internet, redes sociales y correos electrónicos.

Los participantes enviaron de manera anónima las respuestas, las cuales se consolidaron en porcentajes por cada promesa individual y por cada una de las culturas.

En las Tablas 2 y 3 se muestran los resultados en porcentajes. La suma de los correspondientes porcentajes

es mayor que 100, ya que cada persona podía elegir más de una opción.

RESULTADOS

En el año 2019 se recibieron 5.440 formularios, los cuales cumplieron con los criterios de validación, es decir, estuvieron completamente diligenciados, válidos, procesados y susceptibles de tabulación.

Promesas según categoría de cultura

Al consolidar las promesas del 2019, según la categoría de las culturas que hacen parte del Método 10 del Cuidado como Estilo de Vida, las categorías que resultaron más elegidas fueron la cultura del movimiento (44,1 %), la cultura de aprender a comer (32,3 %) y cultura del pensamiento positivo y conciencia plena (10,2 %). Estas dos últimas fueron fusionadas para la tabulación, debido a que las conductas propuestas apuntan a la implementación de cualquiera de las dos culturas (Tabla 2).

Promesas individuales

La Tabla 3 muestra los resultados del sondeo de las primeras 15 promesas individuales.

La opción más elegida como promesa de corazón, del listado de 50 afirmaciones, fue “voy a caminar más pasos todos los días”, siendo escogida por 20 % de las personas. La segunda promesa más seleccionada fue “voy a disminuir los fritos a solo uno en la semana” con 11 %, siendo la primera promesa de la categoría de la cultura de aprender a comer. La tercera promesa elegida fue “voy a comer más frutas y verduras todos los días”

Tabla 2. Resultados del sondeo por culturas

1. Cultura del movimiento	44,1 %
2. Cultura de aprender a comer	32,3 %
3. Cultura del pensamiento positivo	10,2 %
4. Cultura de la conciencia plena	
5. Cultura de la vitamina N	4,4 %
6. Cultura de los números del corazón	3,1 %
7. Cultura del cuidado en vacaciones	2,4 %
8. Cultura de espacios libres de humo	1,7 %
9. Cultura del cuidado de la mujer	1,5 %
10. Cultura de organizaciones saludables	0,5 %

con un porcentaje de selección de 6 %. Las siguientes tres promesas seleccionadas con un porcentaje de 4 % por ciento también se relacionan con la categoría de la cultura de aprender a comer: “Voy a desayunar todos los días”, “voy a aumentar el agua al menos a 5 vasos cada día” y “voy a evitar las bebidas gaseosas”. Por

Tabla 3. Resultados del sondeo según el tipo de promesas

	Promesas	% (n)
1	Voy a caminar más pasos al día.	20 % (1.076)
2	Voy a disminuir los fritos a solo uno en la semana.	11 % (596)
3	Voy a comer más frutas y verduras todos los días.	6 % (333)
4	Voy a desayunar todos los días.	4 % (215)
5	Voy a aumentar el agua al menos a 5 vasos cada día.	4 % (214)
6	Voy a evitar las bebidas gaseosas.	4 % (203)
7	Voy a mantenerme en el presente para tener siempre conciencia plena de lo que hago, siento, expreso y vivo.	3 % (165)
8	Voy a buscar una actividad deportiva que me guste para disfrutar con amigos.	3 % (160)
9	Voy a intentar descubrir que el café sabe a café y no a azúcar.	3 % (150)
10	Voy a asegurarme de dormir de 7 a 8 horas todos los días.	3 % (143)
11	Voy a programar vacaciones para descansar y no para cansarme más.	2 % (129)
12	Voy a fomentar en mí los pensamientos positivos.	2 % (114)
13	Voy a salir a caminar con mis hijos y les propondré actividades deportivas para el fin de semana.	2 % (110)
14	Voy a dinamizar mis sentidos para disfrutar de la naturaleza observando, oyendo, tocando, sintiendo.	2% (109)
15	Voy a tomarme la presión arterial al menos 1 vez cada 6 meses.	2 % (87)

último, entre las promesas más seleccionadas, con un 2 %, se destaca la que precisa “voy a mantenerme en el presente para tener siempre conciencia plena de lo que hago, siento, expreso y vivo”. Las 35 promesas restantes fueron elegidas por menos de 2 % de los participantes.

DISCUSIÓN

La imperiosa necesidad de influir en los individuos para impulsarlos a considerar conductas saludables ha tenido múltiples estrategias en los últimos 20 años. La WHF, con el respaldo de la OMS, se planteó la obligación de diseñar programas orientados a la promoción de estilos de vida. El objetivo de esos programas es que las personas puedan contemplar distintos procesos psicosociales como el aprendizaje, la cognición, la motivación y la emoción para lograr que en la vida cotidiana se incluyan conductas saludables^(11,12). Uno de los elementos identificados como impulsor de nuevos comportamientos orientados a preservar la salud, según lo ha considerado la Fundación Colombiana del Corazón, es el de impulsar a los individuos a que se reten y se comprometan haciendo promesas para cuidar el corazón. En este contexto la Fundación quiso conocer los principales compromisos de los colombianos para una buena salud cardiovascular.

El principal resultado del análisis de los sondeos de 2019 permite conocer que las promesas más aceptadas son las que comprometen a los individuos a ser más activos, a aprender a comer y a mentalizarse para que lo positivo se convierta en el pensamiento dominante, así como la necesidad que sienten las personas de estar aquí y ahora en conciencia plena.

La promesa más escogida en 2019 fue aumentar los pasos al caminar cada día, consolidando la convicción que la cultura del movimiento es una de las decisiones clave de comportamiento para lograr preservar la salud del corazón y que, junto al complemento de la cultura de aprender a comer, son para las personas, en su vida cotidiana, las determinaciones de estilo de vida que ven como más cercanas a la posibilidad de impactar de manera positiva en su bienestar.

El análisis de los resultados de la elección de las 50 promesas propuestas en el formulario, ya no por categorías sino en su especificidad, permiten refrendar el análisis inicial hecho sobre los resultados por categorías, no obstante, cuando se hace el análisis individual hay conclusiones muy interesantes. El sondeo permitió saber que 1 de cada 5 personas optaron por comprometerse a caminar más pasos al día. Podemos inter-

pretar que esas personas tienen una percepción de que caminar más pasos al día favorece la salud del corazón y que reconocen que ser una persona activa es la mejor decisión para generar comportamientos de cuidado. De la misma forma, el análisis de esta primera promesa ratifica que la preocupación más significativa de las personas alrededor de sus conductas no saludables y que ponen en riesgo la salud de su corazón está asociada a los comportamientos sedentarios, por lo cual creen que ponerse en movimiento es oportuno para lograr impactar de manera positiva en su corazón.

En cuanto a las promesas individuales de la categoría de la cultura de aprender a comer, la más seleccionada fue “voy a disminuir los fritos a solo uno en la semana” (11 %). Esto quiere decir que existe gran conciencia sobre la importancia de disminuir las grasas saturadas en sus planes de alimentación diaria. La afirmación, en la forma como está construida induce una selección que introduce un elemento formativo, pues precisa la frecuencia a la que deben reducirse los fritos, impulsando un comportamiento desde un planteamiento positivo de aceptación positiva, al sugerir la posibilidad de una repetición semanal.

La promesa “voy a comer más frutas y verduras todos los días” (6 %) fue la tercera elegida, lo cual evidencia que quienes eligieron esta opción conocen el beneficio que sobre la salud del corazón tienen las frutas y las verduras, pero que hace falta tomar la decisión de aumentar la frecuencia de su consumo en el día. Está claro que una cosa es saber que un alimento tiene un beneficio específico, pero otra, muy diferente, es tomar la decisión de incluir ese tipo de alimento protector en más ocasiones dentro del plan diario de alimentación.

Las siguientes tres promesas seleccionadas con 4 % también se relacionan con la categoría de la cultura de aprender a comer, reflejando, la importancia vital del momento del desayuno en la alimentación diaria, incrementar el consumo de agua para cuidar su corazón y el no consumo de bebidas gaseosas por las personas que hicieron esa escogencia.

LIMITACIONES DEL SONDEO

El formulario fue anónimo y no se identificaron sexo, edad o lugar de vivienda; variables que serán incorporadas en formularios posteriores de otros estudios en los siguientes años, para tener más elementos que viabilicen análisis más profundos.

También es importante señalar que cuando se propone una lista de afirmaciones, se ofrece un orden que

condiciona la selección con el sesgo eventual de que las personas escojan más recurrentemente aquellas que inician la lista de propuestas.

CONCLUSIONES

El sondeo realizado en el marco del programa Corazones Responsables permite establecer las prioridades que pueden impulsarse con mayor grado de aceptación desde la promoción de los estilos de vida, pues hizo posible identificar los comportamientos que las personas escogen como los más probables para adoptar en su vida cotidiana. Este comportamiento incluye la cultura de la actividad física y la alimentación principalmente.

De la misma forma, los resultados de las promesas más elegidas por los individuos permiten señalar algunos patrones de estilo de vida, los cuales develan algunas claves acerca de las circunstancias personales y de entorno que los modelan y que hacen posible que las personas decidan escoger una opción de promesa frente a las otras.

Las promesas de los colombianos ponen de relieve las principales preocupaciones de las personas respecto a su estilo de vida y los comportamientos que consideran más viables para conseguir impactar de manera positiva en la salud de su corazón.

En este sentido, las promesas favoritas pueden convertirse en punto de partida para generar recomendaciones de salud con escenarios propiciatorios para decisiones saludables en lugares de trabajo y en instituciones educativas, específicamente con líneas de abordaje conceptual que privilegien mensajes asociados a las tres culturas más favorecidas que fueron la del movimiento, la de aprender a comer y la cultura del pensamiento positivo y la conciencia plena.

Agradecimientos

Este sondeo fue posible gracias a la participación de nuestros aliados: Carbones del Cerrejón, Cardioayuda Ltda., Universidad Simón Bolívar, Universidad del Atlántico, Secretaría de Salud de Risaralda, Carrera Día Mundial del Corazón, Universidad de Córdoba, Universidad del Norte, Corona, Centro Cardiológico del Sur, *Navaranda Technology* y Servicios Especializados del Corazón.

Conflicto de intereses

Los autores y entidades que realizan este artículo declaramos que no tenemos conflicto de intereses que pudieran sesgar este trabajo.

Financiamiento

La financiación del sondeo se realizó en su totalidad con recursos propios de la Fundación Colombiana del Corazón.

Declaración de autoría

LBR participó en la concepción, el análisis de los resultados, la realización y desarrollo de la investigación, interpretación de los resultados, escritura y corrección de edición del artículo; JCH participó en la revisión de la redacción y escritura científica, AMP participó en la revisión de la redacción y corrección de edición del artículo; JCS participó en la recolección de los datos, redacción y escritura científica del artículo y en la corrección de edición del artículo. Todos los autores revisaron el artículo y validaron su versión final.

Referencias bibliográficas

1. World Heart Federation. World heart day. [Internet]; 2019. [Consultado el 20 de noviembre de 2019]. Disponible en: <https://www.world-heart-federation.org/world-heart-day/world-heart-day-2019/>.
2. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades no transmisibles. [Internet]; 2018. [Consultado el 20 de noviembre de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>.
3. Cockerham WC, Rütten A, Abel T. Conceptualizing contemporary health lifestyles: Moving beyond Weber. *Sociol Quart.* 1997; 38(2): 321-42. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1533-8525.1997.tb00480.x>.
4. Benavides FG, Delclós J, Serra C. Estado de bienestar y salud pública: el papel de la salud laboral. *Gaceta Sanitaria.* 2018; 32(4):377-80. doi: <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2017.07.007>.
5. González RE, Álvarez-Dardet C, López FLA, Grupo de Trabajo de Salud Pública Orientada por los Determinantes Sociales de la Salud. Hacia una salud pública orientada desde los determinantes sociales de la salud: informe de un taller. *Gaceta Sanitaria.* 2018;32(5):488-91. doi: <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2017.09.003>.
6. De Vries H. An Integrated Approach for Understanding Health Behavior; The I-Change Model as an Example. *Psychol Behav Sci Int J.* 2017;2(2): 555-585. doi: 10.19080/PBSIJ.2017.02.555585.
7. Eldredge LKB, Markham CM, Ruitter RAC, Fernández ME, Kok G, Parcel GS. *Planning health promotion programs: an intervention mapping approach.* Cuarta Edición. Hoboken: John Wiley & Sons; 2016.

8. Fundación Colombiana del Corazón. Corazones Responsables. [Internet]. [Consultado el 20 de noviembre de 2019]. Disponible en: <http://corazonesresponsables.org/>
9. Rodríguez MJ. Psicología social de la salud. Madrid: Editorial Síntesis; 1995.
10. Santacruz JC. Caja de Herramientas de comunicación para el Cuidado como Estilo de Vida. Fundación Colombiana del Corazón [Internet]; 2019. [Consultado el 20 de noviembre de 2019]. Disponible en <https://www.dropbox.com/s/56tjwqgazzl5egm/Caja%20de%20Herramientas%202019.pdf?dl=0>.
11. Vega-Franco L. Ideas, creencias y percepciones acerca de la salud: reseña histórica. Salud pública Méx. 2002;44(3):258-65.
12. World Heart Federation. Colombian people commit to healthcare [Internet]; 2019. [Consultado el 20 de noviembre de 2019]. Disponible en <https://www.world-heart-federation.org/member-initiative/colombian-people-commit-to-healthcare/>.



Nutrición enteral domiciliaria: descripción de las características clínicas de los pacientes atendidos a través de una consulta telefónica de enfermería

Clinical characteristics of patients with home enteral nutrition receiving telephone nursing support

Nutrição enteral domiciliaria: descrição das características clínicas dos pacientes atendidos na consulta telefônica de enfermagem

Abel González-González^{1*}, María Jesús del Hoyo Serrano², Isabel Domínguez Osorio³, Belén Fernández de Bobadilla¹, Carmen Ferreiro Vicario¹, Pedro Antonio Muñoz Cazallas¹.

Recibido: 21 de enero 2020. Aceptado para publicación: 29 de marzo 2020
Publicado en línea: 14 de mayo de 2020
<https://doi.org/10.35454/rncm.v3n2.58>

Resumen

Introducción: la nutrición enteral domiciliaria (NED) es una alternativa para aquellos pacientes que presentan incapacidad de alimentarse naturalmente a causa de su situación clínica y que no necesitan estar en un medio hospitalario.

Objetivo: describir las características de los pacientes con NED atendidos telefónicamente en una consulta de enfermería y el tipo de complicaciones.

Método: estudio observacional descriptivo transversal de los pacientes con NED. Las variables del estudio incluyeron edad, sexo, vías de acceso, tipo de fórmula nutricional usada y complicaciones.

Resultados: fueron atendidos 148 pacientes, con una media de edad de 65,4 ± 14,69 años; 66,2 % hombres. Las indicaciones más frecuentes de NED fueron: accidentes cerebrovasculares (16,9 %), retraso psicomotor (10,1 %) y neoplasia de laringe (8,1 %). Las fórmulas nutricionales utilizadas fueron normocalóricas 53 %, hipercalóricas 47 %, normoproteicas 60 %, hiperproteicas 40 %, con fibra 52 % y sin fibra 48 %. El 68 % de los pacientes tenían un acceso enteral invasivo. El 38 % de ellos presentaron complicaciones, 26 % morta-

Abstract

Introduction: Home enteral nutrition (HEN) is an alternative for patients who are unable to feed orally because of their clinical situation and who do not need to be hospitalized.

Objective: describe the clinical characteristics and complications patients with HEN receiving telephonic nursing support.

Methods: Observational descriptive study of patients with HEN. Study variables included: age, sex, enteral access, type of nutritional formula used, and type of complications.

Results: A total of 148 patients with HEN were treated. Mean age was 65.4±14.69 years and 66.2% were males. The most common indications of HEN were stroke (16.9%), psychomotor retardation (10.1%), and laryngeal cancer (8.1%). Regarding the type of nutritional formula, 53% were normocaloric, 47% hypercaloric, 60% normoproteic, 40% hyperproteic, 52% fiber-enriched, and 48% were not fiber-enriched. Sixty-eight percent of patients had invasive enteral access, and 38.51% of them developed complications, of which 26.35% were fatal. Respiratory infections were the main cause of death, and mor-

Resumo

Introdução: a nutrição enteral domiciliaria (NED) é uma alternativa para os pacientes que não conseguem se alimentar naturalmente, devido à sua situação clínica e que não precisam de estar em ambiente hospitalar.

Objetivo: descrever as características dos pacientes com NED atendidos por telefone em consulta de enfermagem e descrever as suas complicações.

Método: estudo observacional descriptivo transversal de pacientes com NED. As variáveis do estudo incluíram idade, sexo, vias de acesso, tipo de fórmula nutricional utilizada e complicações.

Resultados: 148 pacientes foram atendidos, com idade média de 65,4 ± 14,69 anos; 66,2 % homens e 33,8 % mulheres. As causas mais frequentes de NED foram: acidente vascular cerebral (16,9 %), retardo psicomotor (10,1 %) e neoplasia da laringe (8,1 %). As fórmulas nutricionais utilizadas foram: normocalóricas 53 %, hipercalóricas 47 %, normoproteicas 60 %, hiperproteicas 40 %, com fibra 52 % e sem fibra 48 %. 68 % dos pacientes tiveram acesso enteral invasivo. 38 % apresentaram complicações, 26 % fatais. A principal causa de morte



les. La principal causa de fallecimiento fue la infección respiratoria. La mortalidad fue más frecuente entre aquellos con acceso enteral invasivo.

Conclusiones: el estudio permitió conocer las características de los pacientes con NED del área de salud perteneciente a la Unidad de Nutrición Clínica del Hospital General Universitario de Ciudad Real en España. La utilización de vías de acceso invasivas es elevada. Los trastornos neurológicos fueron la principal indicación médica para la NED. El papel de enfermería es muy importante en el control ambulatorio de los pacientes con NED.

Palabras clave: nutrición enteral, alimentos formulados, enfermeras.

tality was higher in patients with invasive enteral access.

Conclusions: The current study described the clinical characteristics in a sample of patients with HEN from the Clinical Nutrition Unit of the General University Hospital of Ciudad Real (Spain). Use of invasive enteral access in these patients showed to be high. Neurological disease was the main prescription indication. Nursing support is crucial for the outpatient care of patients with HEN.

Keywords: Enteral nutrition; Formulated food; Nurses.

foi infecção respiratória. A mortalidade foi mais frequente entre aqueles com acesso enteral invasivo.

Conclusões: o estudo permitiu conhecer as características dos pacientes com NED da área de saúde pertencentes à Unidade de Nutrição Clínica do Hospital Universitário Geral da Cidade Real em Espanha. O uso de rotas de acesso invasivas é alto. Os distúrbios neurológicos foram a principal indicação clínica para NED. O papel da enfermagem é muito importante no controle ambulatorio de pacientes com NED.

Palavras-chave: nutrição enteral, alimentos formulados, enfermeiros.

¹ Unidad de Nutrición. Sección de Endocrinología y Nutrición del Hospital General Universitario de Ciudad Real, España.

² Clínica de Diálisis Nuestra Señora del Prado Ciudad Real. España.

³ Servicio de Medicina Interna del Hospital General Universitario de Ciudad Real, España.

*Correspondencia: Abel González González
abelg@sescam.jccm.es

INTRODUCCIÓN

El estado nutricional del individuo condiciona su capacidad de respuesta a la enfermedad⁽¹⁻⁷⁾. De igual forma, las enfermedades influyen negativamente sobre la situación nutricional porque estas tienen un efecto catabólico y, muchas veces, provocan hipo/anorexia. En ocasiones los pacientes precisan un soporte nutricional especializado (SNE) con el fin de mantener un adecuado estado nutricional.

Los pacientes hospitalizados que necesitan este tipo de SNE, que no tienen otro motivo para mantener el ingreso y que cumplen una serie de criterios respecto al pronóstico o la aceptación de esta terapia por parte de sus cuidadores, pueden volver a su lugar de residencia con nutrición artificial domiciliaria (NAD), preferentemente enteral (NED) o parenteral (NPD; manteniendo un control ambulatorio periódico por la unidad responsable de la indicación o por equipos de atención primaria, debidamente coordinados^(8,9).

El carácter impredecible de algunas de las complicaciones asociadas a la NED y su necesidad de resolución inmediata ha llevado a que distintos grupos de expertos y organismos gubernamentales recomienden programas

de seguimiento de estos pacientes^(3,7,8). Desde la Unidad de Nutrición Clínica del Hospital General Universitario de Ciudad Real (HGUCR) se propuso la creación de una consulta de enfermería específicamente dedicada al seguimiento de los casos de NED, teniendo en cuenta la necesidad de un control estrecho y la demanda de estos pacientes. El objetivo de la consulta fue mantener una comunicación fluida, accesible y permanente con los pacientes con este tipo de tratamiento y con sus familiares/cuidadores con el fin de facilitarles el manejo: resolviendo dudas sobre aspectos clínicos y posibles complicaciones con la sonda, con los dispositivos para la administración de la fórmula pautaada o con la fórmula en sí y también con el personal administrativo. Se protocolizó un contacto telefónico mensual para todos los pacientes, aunque esta frecuencia fue mayor según las necesidades de cada uno. Además, el diseño de esta consulta permitió que los pacientes o familiares contactaran *motu proprio* ante incidencias imprevistas.

El objetivo de este trabajo fue definir las principales características de los pacientes con NED atendidos en la consulta durante los primeros 14 meses de su implementación, así como describir las complicaciones de estos en relación con la terapia.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal de todos los pacientes con NED atendidos en la consulta de enfermería de nutrición artificial domiciliar entre el 01/04/2018 y el 01/06/2019 (14 meses).

La consulta de enfermería de NED forma parte de la estructura asistencial de la Unidad de Nutrición Clínica del HGUCR, que es la unidad de referencia de nutrición artificial de nuestra área sanitaria cuya población de referencia es de 263.646 habitantes. Se consideraron pacientes elegibles para el estudio todos aquellos atendidos en la consulta de enfermería de NED, y resultaron excluidos los pacientes que no aceptaron que sus datos fueran utilizados tras ser informados del objetivo del estudio; tal como fue exigido por el Comité Ético de Investigación de la institución.

Se diseñó una base de datos informatizada en la que se recogieron prospectivamente, por parte de los profesionales de enfermería que atienden la consulta (MJHS, CFV y PAMC), las siguientes variables: edad, sexo, vías de acceso de la nutrición enteral, tipo de fórmula nutricional usada y tipo de complicaciones durante el seguimiento. Las complicaciones se clasificaron como debidas a la sonda o a la fórmula nutricional, retirada de la sonda o patología no mortal probablemente asociada al tratamiento. Las vías de acceso se clasificaron en invasivas y no invasivas. Las complicaciones graves fueron aquellas que obligaron a un ingreso hospitalario o las que resultaron en el fallecimiento del paciente. Estos datos fueron revisados por los médicos especialistas en Nutrición de la Unidad (AGG y BFB).

Las variables se han resumido mediante estadísticos descriptivos adecuados a la naturaleza de cada variable: medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar) para las variables cuantitativas y frecuencias absolutas y relativas para las cualitativas. La comparación entre las variables cuantitativas se ha llevado a cabo con la prueba *t* de Student cuando una de ellas fue cuantitativa. El nivel de error alfa o significación estadística escogido fue inferior a 5 %. Los cálculos estadísticos se realizaron con el paquete estadístico PASW 18,0 (SPSS Inc.).

El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación con Medicamentos de la Gerencia de Atención Integrada de Ciudad Real.

RESULTADOS

Durante 14 meses fueron atendidos 148 pacientes con NED con una edad media de $65,4 \pm 14,6$ años. 66,2 %

fueron varones y 33,8 % mujeres. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre las edades de ambos sexos. Teniendo en cuenta el tamaño poblacional del área de salud atendida por nuestra Unidad de Nutrición (y asumiendo pérdidas, probablemente escasas pero no cuantificadas, en el seguimiento ambulatorio por distintos motivos) la tasa de prevalencia estimada de pacientes con NED en nuestro entorno fue de 13 casos por 100.000 habitantes en el momento de finalizar la recolección de datos.

Las enfermedades más frecuentes que justificaron la NED fueron: los accidentes cerebrovasculares (16,9 %), el retraso psicomotor (10,1 %), la neoplasia de laringe (8,1 %) y la demencia vascular o Alzheimer.

La comparación entre las tres principales características de las fórmulas de nutrición enteral (contenido calórico, proteínas y fibra) pautadas se recogen en la Figura 1. Las fórmulas normoproteicas fueron en su mayoría utilizadas en pacientes con enfermedades neurológicas, degenerativas y vasculares, (66,6 %); mientras que las hiperproteicas fueron empleadas con mayor frecuencia en pacientes oncológicos (44,4 %). Los pacientes a quienes se indicó fórmulas nutricionales hiperproteicas fueron significativamente más jóvenes (61,1 frente a 68,2 años; $p < 0,05$). Las características específicas de las tres más utilizadas fueron: normocalórica normoproteica con fibra (NC/NPCF), hipercalórica hiperproteica sin fibra (HC/HPSF), y, con el mismo número de pacientes utilizándolas hipercalórica normoproteica sin fibra (HC/NPSF) y normocalórica normoproteica sin fibra (NC/NPSF), con una distribución porcentual de 17,6 %, 12,8 %, 8,8 %, respectivamente. Solo 26 pacientes estaban con una fórmula específica, fundamentalmente para la diabetes (el 50 % de todas las pautadas).

Respecto a las vías de acceso de la nutrición enteral, el 68 % de los pacientes tenían un acceso enteral invasivo, fundamentalmente gastrostomías endoscópicas percutáneas (GEP). La Figura 2 muestra el número de pacientes con las distintas técnicas invasivas de colocación de sondas de nutrición. El 32 % de los pacientes tenían un acceso enteral no invasivo: 24 % sondas nasogástricas y 8 % nasoyeyunales. No hubo diferencias significativas al comparar la media de edad de los pacientes con acceso invasivo y no invasivo. La Figura 3 recoge la utilización del tipo de acceso (invasivo o no) en las cuatro patologías prevalentes. 15 % (23) de los pacientes portaban sondas pospilóricas (12 naasoyeyunales, 7 de yeyunostomías quirúrgicas y 4 gastroyeyunales). La causa más frecuente para la colocación de

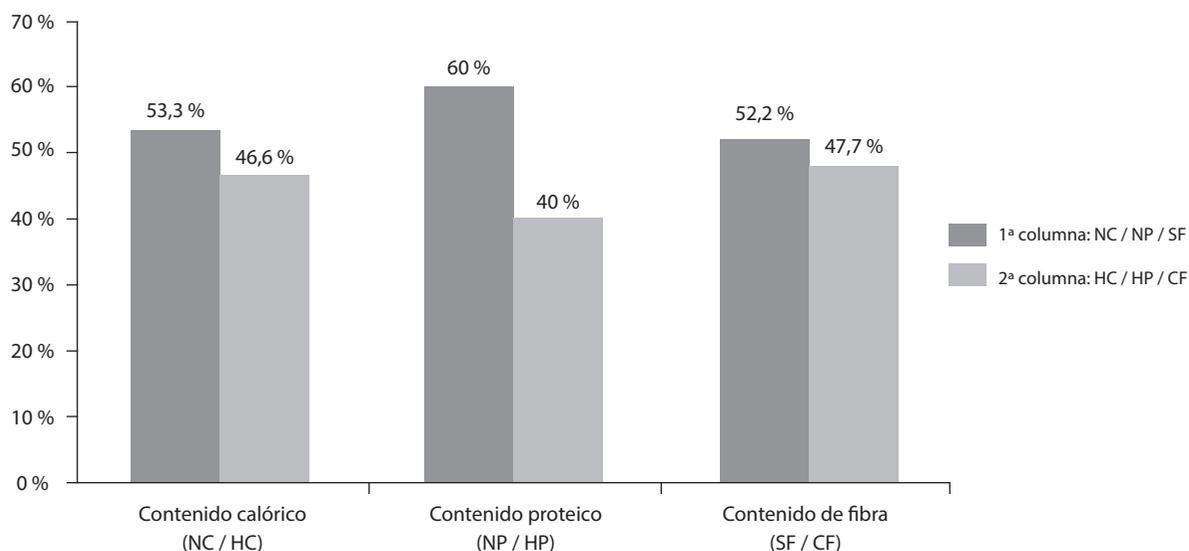


Figura 1. Características principales de las fórmulas nutricionales empleadas. 1ª: columna: características de dietas estándar. 2ª: columna: características de dietas no estándar. NC: normocalórica. HC: Hipercalórica. NP: Normoproteica. HP: Hiperproteica. SF: Sin fibra. CF: Con fibra.

las sondas entéricas fue la neoplasia gástrica, en 34,8 % de los casos. Solo en 7,4 % de los pacientes la forma de administración de la nutrición enteral fue en infusión continua - en 54,5 % de estos pacientes las sondas de administración utilizadas fueron pospilóricas y en 45,4 % de ellos la fórmula nutricional empleada fue oligomérica - en el resto la administración fue intermitente; sobre todo por gravedad.

El 57 % de los pacientes presentaron complicaciones importantes, consideradas como tales las que obligaron a un ingreso hospitalario o las que resultaron en el fallecimiento del paciente. 26,4 % de los pacientes del estudio fallecieron durante el seguimiento, todos tenían una vía de acceso invasiva. Las principales causas de muerte fueron la infección respiratoria, la falla multiorgánica y la sepsis (43,58 %, 25,64 % y 5,1 %, respectivamente). La mortalidad fue más frecuente entre los pacientes que utilizaban accesos invasivos (GEP): la mortalidad más importante la presentaron los pacientes con gastrostomías endoscópicas percutáneas (GEP) con 33,8 % respecto al total de las sondas invasivas. No se presentaron fallecimientos en los 35 pacientes con sonda nasogástrica durante el periodo estudiado.

En 16,54 % del total de los pacientes fue posible la retirada de la sonda de nutrición durante su seguimiento por reinicio de ingesta oral; de ellos, 56,5 % portaba una sonda nasogástrica. De estos pacientes, 34,7 % corres-

pondió a pacientes que la precisaron tras intervenciones quirúrgicas de cabeza y cuello, oncológicas o no.

DISCUSIÓN

La NED ha permitido que muchos pacientes puedan volver a su domicilio con las ventajas que de ello se derivan para estos y sus familias, pero también para los Sistemas Nacionales de Salud por el alto coste asociado a la hospitalización⁽⁶⁾. No obstante, esta intervención terapéutica no está exenta de complicaciones por lo que los pacientes deben ser evaluados periódicamente de forma ambulatoria⁽⁸⁾. En este estudio se analizaron las características de los pacientes con NED de nuestra área de salud obtenidas de una consulta de enfermería, perteneciente a la unidad de nutrición clínica, específicamente diseñada para el seguimiento telefónico de estos. La mayor parte de los resultados fueron comparados con los obtenidos por el grupo de trabajo de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral (SENPE) con el registro NADYA (Nutrición Artificial Domiciliaria y Ambulatoria), un registro nacional en el que los profesionales pueden incluir los datos de sus pacientes de forma voluntaria y de los que se realizan evaluaciones periódicas.

La media de edad de nuestros pacientes fue de 65,4 años, sin diferencia entre ambos sexos; otros trabajos

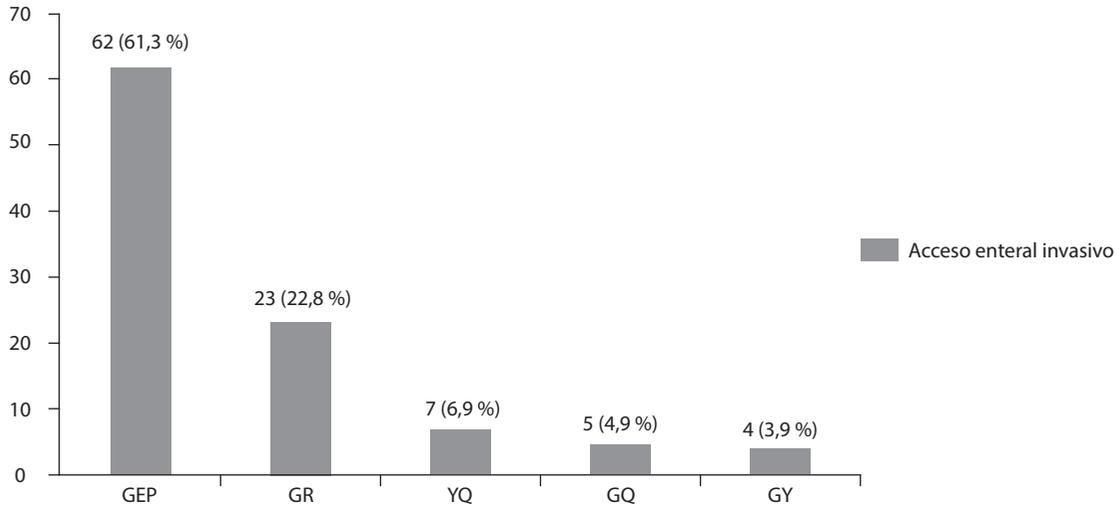


Figura 2. Distribución del número de pacientes, absoluto y porcentual, con las distintas técnicas invasivas de colocación de sondas de nutrición. GEP: Gastrostomía endoscópica percutánea; GR: Gastrostomías radioscópicas, YQ: Yeyunostomías quirúrgicas, GQ: Gastrostomías quirúrgicas, GY: Gastroyeyunostomías.

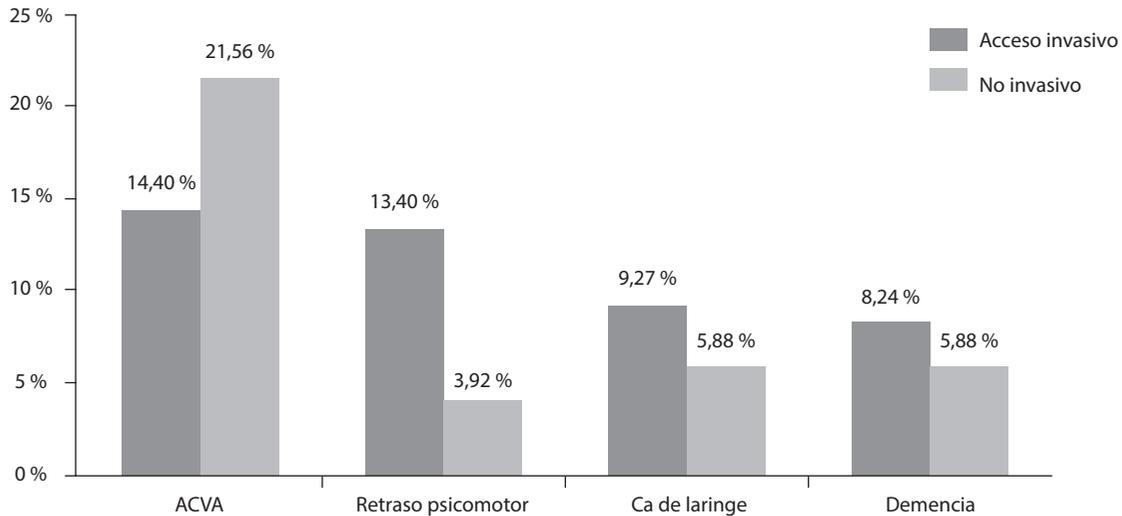


Figura 3. Tipo de sonda (invasivo o no) según las patologías más frecuentes.

publicados sí han encontrado una edad media mayor en las mujeres^(4,10). La relación entre varones y mujeres en nuestra muestra fue de 2:1 a diferencia de otros grupos que contabilizan una representación porcentual similar^(4,5). La prevalencia de esta técnica de nutrición, definida como el número de pacientes con NE activa (que

continuaban en fecha final de la recogida de los datos), es, en nuestra muestra, más elevada que la publicada en el registro nacional español NADYA entre los años 2014-2017^(4,10). El hecho de que en este registro nacional se analizaran las prevalencias anuales y en nuestra muestra una población acumulada a lo largo de varios

años hace que los resultados de esta comparación deban ser tomados con reserva.

La enfermedad neurológica (por diferentes causas) supone la principal indicación de prescripción de NED en nuestra población, al igual que ocurre a nivel global en España⁽⁴⁾.

En nuestro caso la mayor parte de los pacientes tenían una vía de acceso invasiva (principalmente PEG), a diferencia de los datos obtenidos en los distintos cortes del grupo NADYA en los que el acceso más frecuente fue la sonda nasogástrica^(4,5,10). Este mayor porcentaje de accesos invasivos respecto a los de los registros NADYA podría ser explicado por dos razones: una, porque el seguimiento continuo de nuestros pacientes permite actualizar las modificaciones en el tratamiento de estos, siendo los datos recogidos los relativos al último contacto telefónico, de hecho cuando se evaluó un subgrupo de pacientes del registro NADYA 2011-2012 con un segundo episodio de NED el porcentaje de estos con gastrostomías fue similar al nuestro (63,5 %)⁽⁵⁾ y dos, por características específicas de funcionamiento de la unidad de nutrición de nuestro hospital: en el área sanitaria prácticamente todos los pacientes con NE que han sido hospitalizados por cualquier motivo en cualquier unidad son valorados antes del alta hospitalaria por algún miembro de nuestro grupo de trabajo y si el tiempo estimado de la nutrición es más prolongado de 4 - 6 semanas se recomienda este tipo de acceso y se procede a su colocación durante el periodo de hospitalización, lo que sin duda ayuda a incrementar el número de pacientes con este; porque la colocación de estas sondas de forma ambulatoria, más demorada y con mayores trámites administrativos, lleva a los pacientes y cuidadores en muchos casos a desestimar estos procedimientos.

En cuanto a las complicaciones evolutivas de los pacientes con NED identificamos un menor porcentaje acumulado de fallecimientos (26,4 %) respecto a la media del registro nacional español (50 %) y un porcentaje similar de pacientes en los que se logró recuperar la ingesta oral, aunque estos hallazgos deben ser interpretados con precaución porque el periodo analizado por el registro NADYA es mayor (2 años) que el nuestro (14 meses).

Respecto al tipo de fórmulas de nutrición utilizadas, llama la atención que, aunque la mayor parte de estas son normocalóricas y normoproteicas, el porcentaje de pacientes que consumía fórmulas hiperproteicas fue muy elevado (40 %). Que los pacientes que utilizaban estas fórmulas fueran más jóvenes y con patología

oncológica apoya que se hace un uso de estas en pacientes con mayor catabolismo proteico, siguiendo las recomendaciones actuales de los grupos de expertos⁽¹¹⁾, lo que también ocurre con la recomendación de fórmulas específicas y oligoméricas, empleada en un grupo de pacientes muy pequeño con unas características muy definidas en las que estas fórmulas han demostrado cierto beneficio sobre las estándar⁽¹²⁾.

Aunque nuestra muestra tiene un tamaño objetivamente razonable es claramente menor que el analizado en los distintos cortes del registro nacional español (NADYA) tomado como referencia, por lo que las comparaciones entre ambas deben ser valoradas con la prudencia debida; siendo ésta la principal limitación del estudio. Sin embargo, el tipo de seguimiento periódico tan frecuente (1 mes o menos), hace que los datos estén continuamente actualizados, lo que nos lleva a tener una imagen real constante de nuestro grupo de pacientes y garantiza la fiabilidad de los datos; que es sin duda una de las fortalezas del trabajo.

CONCLUSIONES

El presente estudio permitió conocer las características de los pacientes con NED del área de salud obtenidas de una consulta de enfermería, perteneciente a la Unidad de Nutrición Clínica del Hospital General Universitario de Ciudad Real. La enfermedad neurológica es la principal indicación de prescripción de la NED. La prevalencia del uso de NED en nuestra área es elevada, así como la utilización de vías de acceso invasivas. El papel de enfermería es muy importante en el control ambulatorio de los pacientes con NED.

Financiación

Los autores no han recibido ningún tipo de ayuda económica para llevar a cabo este estudio.

Conflicto de intereses

No existen.

Declaración de autoría

AGG fue responsable de la concepción, diseño del estudio y interpretación de los datos; MJHS realizó el diseño de la base de datos; AGG, MJHS, BFBB, CFV, PAMC, IDO participaron en la adquisición y recopilación de datos. IDO participó en la revisión bibliográfica. Todos los autores revisaron y aprobaron la versión final del manuscrito.

Referencias bibliográficas

1. Mundi MS, Pattinson A, McMahon MT, Davidson J, Hurt RT. Prevalence of Home Parenteral and Enteral Nutrition in the United States. *Nutr Clin Pract.* 2017; 32(6): 799-805. doi: 10.1177/0884533617718472.
2. Jukic PN, Gagliardi C, Fagnani D, Venturini C, Orlandoni P. Home Enteral Nutrition therapy: Difficulties, satisfactions and support needs of caregivers assisting older patients. *Clin Nutr.* 2017;36(4):1062-7. doi: 10.1016/j.clnu.2016.06.021.
3. Martin K, Gardner G. Home Enteral Nutrition: Updates, Trends and Challenges. *Nutr Clin Pract.* 2017; 32(6): 712-21. doi: 10.1177/0884533617701401
4. Wanden-Berghe C, Campos C, Burgos R, Álvarez J, Frias L, Matia P, et al. Registro del Grupo NADYA-SENPE de Nutrición Enteral Domiciliaria en España; años 2016 y 2017. *Nutr Hosp.* 2019; 36(1):233-7. doi: 10.20960/nh.02365
5. Wanden-Berghe C, Matía Martín P, Luengo Pérez LM, Cuerda Compes C, Burgos Peláez R, Alvarez Hernández J, et al. Home enteral nutrition in Spain; NADYA registry 2011-2012. *Nutr Hosp.* 2014;29(6):1339-44. doi: 10.3305/nh.2014.29.6.7360.
6. Maeda M, Fukuda H, Shimizu S, Ishizaki T. A comparative analysis of treatment costs for home-based care and hospital-based care in enteral nutrition patients: A retrospective analysis of claims data. *Health Policy.* 2019;123(4):367-72. doi: 10.1016/j.healthpol.2018.12.006.
7. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr.* 2017; 36(1):49-64. doi: 10.1016/j.clnu.2016.09.004.
8. Gobiernos de España. Ministerio de Sanidad y Consumo. Guía de nutrición enteral domiciliaria en el Sistema Nacional de Salud. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo. 2008. [Internet]. [Fecha de consulta 30 de Enero de 2020]. Disponible en: <https://www.msbs.gob.es/profesionales/prestacionesSanitarias/publicaciones/docs/guiaNED.pdf>
9. Bischoff SC, Austin P, Boeykens K, Chourdakis M, Cuerda C, Jonkers-Schuitema C, et al. ESPEN guideline on home enteral nutrition. *Clin Nutr.* 2020;39(1):5-22 doi: 10.1016/j.clnu.2019.04.022
10. Wanden-Berghe C, Luengo LM, Álvarez J, Burgos R, Cuerda C, Matía P, et al. Registro del grupo NADYA-SENPE de nutrición enteral domiciliaria en España, años 2014 y 2015. *Nutr Hosp.* 2017; 34(1):15-18. doi: 10.20960/nh.970.
11. Alvarez HJ, Peláez TN y Muñoz JA. Utilización clínica de la Nutrición Enteral. *Nutr. Hosp.* 2006;21(Supl. 2):87-99.
12. Fernández PJI, Romero PJA, García Pérez-Sevillano F. Fórmulas de nutrición enteral: revisión de la evidencia actual. *Nutr Clin Med.* 2017;11(3):171-86.



Cerezas en conserva elaboradas con lactitol: una alternativa para reducir su valor calórico

Canned cherries made with lactitol: an alternative to reduce its caloric value

Cerejas em conserva feitas com lactitol: uma alternativa para reduzir o seu valor calórico

Mariela Maldonado^{1,2*}, Emiliano Fornasin², Juan González Pacheco^{1,2}

Recibido: 14 de mayo de 2020. Aceptado para publicación: 30 de junio de 2020

Primero en línea: 17 de julio de 2020

<https://doi.org/10.35454/rncm.v3n2.157>

Resumen

Introducción: los polialcoholes son usados en la industria alimentaria como edulcorantes nutritivos y muy conocidos por tener aspecto de jarabe (sirope) al disolverlos en agua. Tienen además, propiedades prebióticas.

Objetivo: elaborar cerezas deshidratadas osmóticamente reemplazando de manera parcial el azúcar por lactitol a fin de obtener un producto con menor cantidad de calorías.

Método: las cerezas previamente desulfuradas se candearon (endulzaron) hasta los 55 °Brix por el método lento de impregnaciones usando un jarabe de sacarosa y lactitol. Se realizaron tres tratamientos: T1 con 25 % de lactitol y 75 % de sacarosa, T2 con 50 % de sacarosa y 50 % de lactitol, los mismos fueron contrastados contra el Control T0 de 100 % de sacarosa. Se midieron las variables Humedad, grados Brix de la solución y de la pulpa, y luego se realizó un análisis sensorial para medir la aceptación y preferencia de las formulaciones. El test de aceptación, se hizo mediante una encuesta con una escala hedónica (estructurada en 5 puntos) y otro test de preferencia. Los productos terminados fueron analizados por 64 jueces seleccionados al azar.

Resultados: en comparación, T0 disminuyó la humedad hasta 23 %, T1 hasta 35 % y T2 hasta 41 %. Todos los tratamientos alcanzaron 55 °Brix. El aumento de los sólidos solubles en la pulpa se ajustó con una ecuación polinómica de segundo orden

Abstract

Introduction: polyalcohols are used in the food industry as nutritional sweeteners. They are well known for having a syrupy appearance when dissolved in water, and have prebiotic properties.

Objective: To produce osmotically dehydrated canned cherries by partially replacing sucrose with lactitol in order to obtain a product with fewer calories.

Methods: After sulphate removal, cherries were candied to 55 °Brix by the slow impregnation method using a solution with different concentrations of sucrose syrup and lactitol. We compared the following three formulations: T1 composed of 25% lactitol and 75% sucrose; T2 composed of 50% sucrose and 50% lactitol, and T0 composed of 100% sucrose as control. Variables measured were moisture, °Brix of the solution and of the cherry pulp. Finally, a sensory analysis was performed to measure acceptance and preference of the formulations. The acceptance test was carried out through a survey with a hedonic scale (structured in 5 points) and another preference test. The finished products were analyzed by 64 randomly selected judges.

Results: Moisture was reduced to 23%, 35%, and 41% in formulations T0, T1 and T2, respectively. All treatments reached 55 °Brix. The increase in soluble solids in the pulp was adjusted with a second-order polynomial equation with a high level of fit. According to the sensorial analysis,

Resumo

Introdução: os poliálcoois são usados na indústria alimentar como adoçantes nutritivos e são bem conhecidos por terem uma aparência de um xarope quando dissolvidos em água. Apresentam ainda propriedades prebióticas.

Objetivo: elaborar cerejas osmoticamente desidratadas, substituindo parcialmente o açúcar pelo lactitol para obter um produto com menos calorías.

Método: as cerejas previamente desulfuradas foram aquecidas a 55 °Brix pelo método de impregnação lenta usando um xarope de sacarose e lactitol. Foram realizados três tratamentos: T1 com 25 % de lactitol e 75 % de sacarose, T2 com 50 % de sacarose e 50 % de lactitol; foram contrastados com o controle T0 de 100 % de sacarose. Foram medidas as variáveis Humidade, °Brix da solução e da polpa, em seguida, foi realizada uma análise sensorial para medir a aceitação e preferência das formulações. O teste de aceitação foi realizado por meio de uma pesquisa com escala hedônica (estruturada em 5 pontos) e outro teste de preferência. Os produtos acabados foram analisados por 64 juízes selecionados aleatoriamente.

Resultados: em comparação, T0 diminuiu a humidade até 23 %, T1 até 35 % e T2 até 41 %. Todos os tratamentos atingiram 55 °Brix. O aumento dos sólidos solúveis na polpa foi ajustado com uma equação polinomial de segunda ordem com um alto nível de ajuste. A análise sensorial mos-



con un alto nivel de ajuste. Del análisis sensorial se desprende que la formulación T2 fue la más aceptada, seguida de la T1 y la T0.

Conclusiones: el estudio muestra que es posible producir cerezas en conserva con hasta un 25 % de reducción en el valor calórico como el caso de T2 y 13 % de reducción en el valor calórico con la formulación T1. Estas dos formulaciones pueden ser consideradas reducidas en azúcar.

Palabras clave: cerezas en conserva, lactitol, deshidratación osmótica, prueba sensorial, valor nutricional.

formulation T2 formulation was the most preferred, followed by T1 and T0.

Conclusions: our study showed that it is feasible to produce canned cherries in syrup with a reduction of up to 25% when using formulation T2 and a reduction of 13% when using formulation T1. These two formulations can be considered as reduced in sugar.

Keywords: Canned cherries; Lactitol; Osmotic dehydration; Sensory test; Nutritional value.

tra que a formulação T2 foi a mais aceite, em seguida T1 e a T0.

Conclusões: o estudo mostra que é possível produzir cerejas em conserva com redução de até 25 % no valor calórico, como no caso do T2, e redução de 13 % no valor calórico com a formulação T1. Essas duas formulações podem ser consideradas reduzidas em açúcar.

Palavras-chave: conservas de cerejas, lactitol, desidratação osmótica, teste sensorial, valor nutricional.

¹ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

² Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Mendoza UTN FRM, Ciudad de Mendoza, Argentina.

*Correspondencia: Mariela Maldonado
marielabeatriz1972@yahoo.com.ar

INTRODUCCIÓN

Entre los países de América del Sur, el sobrepeso y la obesidad son dos de los principales problemas potenciales de salud; en este contexto, Argentina tiene las tasas más altas. La población argentina duplicó la tasa de obesidad entre 1980 y 2014, de hecho, es el país de Latinoamérica y del Caribe con los más altos índices de hombres adultos obesos. El reporte "Panorama de Seguridad de Nutrición y Alimentos en América Latina y el Caribe"⁽¹⁾ reveló que la obesidad en hombres adultos se incrementó de 12,5 % en 1980 a 26,7 % en 2014. Para las mujeres, en el mismo lapso, se incrementó de 15 % hasta 30 %.

Por esto, desde 2007, en las políticas públicas, el objetivo de Argentina fue reducir el consumo de azúcares y endulzantes. Se adoptó como estrategia disminuir en 15 % el consumo de azúcar y bebidas azucaradas, para lo cual se adoptaron medidas como: campañas de información y acuerdos con instituciones públicas y privadas para regular la publicidad (oferta) y las estrategias de comunicación de consumo masivo⁽²⁾.

Por otro lado, la deshidratación osmótica es el proceso en el cual el agua es parcialmente removida del material celular cuando este se coloca en una solución concentrada de azúcar.

La deshidratación osmótica es efectiva incluso a temperatura ambiente, protege el color, sabor y textura

de los alimentos del calor. Por esto, se utiliza como pretratamiento para mejorar las propiedades nutricionales, sensoriales y funcionales de los alimentos.

Otros beneficios de la deshidratación osmótica incluyen la inhibición efectiva de la polifenol oxidasa (PPO), la prevención de las pérdidas de compuestos volátiles e incluso bajo vacío, y minimiza el daño del calor al color y el sabor durante la deshidratación⁽³⁻⁵⁾.

La deshidratación osmótica es un proceso que involucra la remoción de agua mediante la inmersión, principalmente de frutas y verduras, en una solución hipertónica como el jarabe de azúcar concentrado. Este proceso da lugar a dos flujos principales de transferencia de masa a contracorriente simultánea, a saber, el agua fluye desde el producto a la solución circundante y la infusión de soluto entra al producto⁽⁶⁻⁸⁾. Hay un tercer flujo de solutos naturales, cuantitativamente insignificante, como ácidos orgánicos, minerales y sales que escapan del interior de los alimentos a la solución⁽⁹⁾, la cual es hipertónica, como el jarabe de azúcar concentrado.

En resumen, el proceso de deshidratación osmótica es una técnica aplicada a frutas y verduras para reducir su humedad y aumentar sus sólidos solubles⁽¹⁰⁾.

Diferentes factores naturales de los alimentos por deshidratar como el tamaño, la forma, las estructuras biológicas de sus tejidos, la solución osmótica usada, las condiciones del proceso (temperatura, presión) y el tratamiento previo al proceso de deshidratación (blan-

queo, sulfitación, conservación), pueden influenciar el tiempo del proceso para alcanzar el balance osmótico con la solución deshidratante.

El lactitol es un endulzante con un sabor similar a la sacarosa. Su estabilidad, solubilidad y baja cantidad de calorías lo hacen adecuado para una amplia variedad de alimentos bajos en calorías, en grasas, o azúcares. Su sabor dulce y limpio lo hacen ideal para usarlo en edulcorantes bajos en calorías⁽¹¹⁾. El lactitol, como la mayoría de los alcoholes, tiene la habilidad de dar volumen a los jarabes y la posibilidad de reemplazar a la sacarosa en estos. Tiene un efecto refrescante y no produce caries como muchos de los polioles⁽¹²⁻¹⁴⁾. Nilsson y Jägerstad⁽¹⁵⁾ descubrieron que este disacárido poliolo se absorbe muy poco, posiblemente 2 % como lactitol y sus productos de hidrólisis galactosa y sorbitol.

Otros autores sugieren que el lactitol es ampliamente metabolizado en el colon humano, debido a la muy baja actividad de la galactosidasa en el intestino humano⁽¹⁶⁾. En cambio, el hígado utiliza con facilidad la galactosa y el sorbitol en lugar del almacenamiento hepático de glucógeno o de la producción hepática de glucosa. Una parte del lactitol sin absorber es completamente fermentado con una estequiometría que proporciona un rendimiento generoso de gas H₂ *in vivo* e *in vitro*⁽¹⁷⁾ y ácido butírico *in vitro*⁽¹⁸⁾. El lactitol que cruza las barreras gastrointestinales sin ser hidrolizado o absorbido, es capaz de promover el crecimiento de bacterias colónicas benéficas, como los *Bifidobacterium sp* y los *Lactobacillus sp*. Las bacterias intestinales que fermentan el lactitol generan un ambiente ácido en el colon por la formación de ácidos grasos de cadena corta. Estos también son producidos por carbohidratos no digeribles y son necesarios para la salud metabólica humana⁽¹⁹⁾. Bajo estas condiciones ácidas, el crecimiento de estas bacterias benéficas, conocidas como probióticas, desfavorecen la implantación de organismos patógenos que causan diferentes enfermedades. El lactitol es un excelente componente prebiótico que promueve la robustez de la microflora colónica.

Maldonado et al.⁽²⁰⁾ han estudiado la obtención de cerezas desulfatadas y candeadas por medio de la deshidratación osmótica con otros polioles como maltitol, manitol y eritritol. Para reducir la adición de azúcares y la ingesta calórica, hay pocos estudios sobre la sustitución de azúcares en cerezas en almíbar donde los azúcares participan en al menos 55 % de la formulación, lo que significa que la sustitución del azúcar puede afectar las características del proceso y las propiedades fisicoquímicas y sensoriales del producto. El objetivo principal de

este trabajo es lograr una mejora en el perfil nutricional de las cerezas producidas por deshidratación osmótica usando proporciones variables de lactitol.

MATERIALES Y MÉTODOS

En este caso de estudio se utilizaron cerezas del cultivar Bin (calibre 2,4 cm, peso: 6,5920 g, contenido de humedad: 98 % ± 0,12; sólidos solubles: 0,1 °Brix; pH: 4,2) desulfatadas y provenientes de Mendoza, Argentina. Para su candeado se utilizó un método de impregnación múltiple llamado "Método Lento" o "Francés". El cual consistió en colocar los frutos en una solución de una concentración inicial relativamente baja e incrementada en forma gradual hasta alcanzar la concentración final deseada, dejándolas reposar en un periodo de tiempo de 24 horas entre cada concentración. Se usaron cinco kilogramos de cerezas. La solución edulcorante fue añadida a estas en cantidad suficiente para cubrir las por completo (proporción de 1: 1,2 sólido - líquido).

El proceso comenzó con una concentración inicial de la solución edulcorante de 25 °Brix para evitar la formación de arrugas en la fruta. El jarabe preparado se hirvió y luego se le bajó la temperatura hasta alcanzar los 60 °C. Las cerezas se colocaron en jarabe y se dejaron en el mismo, durante un período de 24 horas hasta la próxima impregnación. Este proceso se repitió sucesivamente con el propósito de alcanzar la concentración de sólidos solubles en una cantidad nominal de 10 °Brix en cada nueva impregnación. Se repitió hasta que la solución edulcorante alcanzó una concentración mínima de 55 °Brix en la pulpa. Se llevaron a cabo cinco impregnaciones en su totalidad de 25 a 65 °Brix. El volumen de jarabe se mantuvo constante hasta la última impregnación restituyendo cuando fue necesario a fin de mantener la relación 1:1,2 sólido - líquido. El experimento se realizó por triplicado. Se probaron los siguientes tratamientos: Control o T0: sacarosa a 100 %, T1: sacarosa a 75 % - lactitol a 25 % y T2: sacarosa a 50 % - lactitol a 50 %. La coloración se realizó entre la tercera y la cuarta impregnación con eritrosina y amaranto a 0,0238 % y 0,019 % respectivamente y adición de 2 % de ácido cítrico, hasta obtener pH de 3,5 a fin de producir la precipitación del colorante en el interior del tejido celular. Luego se llevó el pH a 3,8 con solución de NaHCO₃ a 10 %. Finalmente, al alcanzar en la pulpa los 55 °Brix, las cerezas se envasaron en frascos de vidrio de 360 cm³, se taparon y se colocaron en Baño María a temperatura de hervor durante 20 minutos.

MUESTREO DE JARABE Y PULPA

Durante el proceso se midieron los siguientes parámetros por triplicado: sólidos solubles con refractómetro Atago en solución y pulpa, y Humedad en un horno, se secó a 100 ± 5 °C durante 24 horas.

Se tomaron tres sub-muestras de diferentes partes de jarabe, que se mezcló para obtener un sistema homogéneo. Las mediciones de las cerezas se llevaron a cabo en tres frutos (réplicas) de diferentes partes del sistema. Las tres muestras separadas se dejaron reposar durante 30 segundos en papel absorbente para eliminar el jarabe en exceso, se trituraron y luego se obtuvo una porción de líquido para medir el valor °Brix. La frecuencia de muestreo fue cada 1 hora durante seis horas.

ANÁLISIS SENSORIAL

De acuerdo con Anzaldúa-Morales⁽²¹⁾ fueron usados dos tipos de *test* para la evaluación sensorial. El *test* de aceptación se hizo mediante una encuesta con una escala hedónica estructurada de cinco puntos y el *test* de preferencia, en la misma encuesta, obligando a los participantes a realizar la elección de uno de los tratamientos como preferido. La degustación se realizó en el *buffet* UTN-FRM. Los productos terminados fueron analizados por 64 jueces seleccionados al azar, incluidos no consumidores, eventuales consumidores y consumidores de esta fruta; (de 15 a 67 años), edad promedio de 27 años, 35 eran hombres y 27 mujeres. Como fue descrito por Meilgaard et al.⁽²²⁾, se utilizaron pruebas para evaluar la aceptación del producto en cuanto al aroma, sabor, textura y aceptación general.

ANÁLISIS NUTRICIONAL

Se realizó el cálculo teórico del valor calorífico para calcular la ingesta de energía. El análisis nutricional se completó con el Método de Proteína Kjeldahl (928,08), grasa total, Método Soxhlet (960,39), fibra (992,16) según AOAC⁽²³⁾ y carbohidratos (por diferencia). El contenido inicial de azúcar se estimó por diferencia entre el contenido total de carbohidratos en el producto y los carbohidratos totales en una cereza (muestra antes de endulzar). Mediante este procedimiento se determinó que la muestra de cerezas desulfatadas, antes del confitado, tiene un valor de 0,1 g de carbohidratos / 100 g. A partir de estos valores, y de acuerdo con los valores de la fórmula de reemplazo de sacarosa de las fórmulas utilizadas para cada tratamiento, se determinaron los valores de energía y azúcar.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

La Figura 1 muestra la disminución de humedad de las cerezas. Se puede observar que la humedad disminuye en función del tiempo de tratamiento.

En todos los tratamientos el contenido de humedad en el momento inicial fue de 98 %. La misma fue disminuyendo con el transcurso del tiempo debido a la salida de agua que ocurre por los fenómenos de deshidratación osmótica, cuando las cerezas se colocaron en una solución de jarabe hipertónico. Para todos los tratamientos, T0, T1 y T2, se ajustó a una ecuación de tipo $y = ax + b$, resultando en alto grado de ajuste para los tres tratamientos: $R^2 = 0,9925$ para T0; $R^2 = 0,989$ para T1 y $R^2 = 0,9786$ para T2. Aunque se comportaron de manera similar, se puede observar que el tratamiento de control T0 tuvo un valor final de 23 % de humedad, T1 de 35 % y T2 de 42 %. Esto podría indicar que la sacarosa tiene un mayor poder osmodeshidratante cuando se encuentra sola en solución que cuando se combina con lactitol en diferentes concentraciones o proporciones. Esto es consistente con lo hallado por Zumbé et al.⁽²⁴⁾ quienes tabularon la higroscopicidad del lactitol con 90 % frente a la del azúcar con 84 %, a la humedad relativa de equilibrio, a una temperatura de 20 °C, en forma de polvo. Es decir, que a medida que aumenta la cantidad de lactitol en la formulación, el agua es retenida más fuertemente por lo que la deshidratación osmótica del fruto es menor. La diferencia de deshidratación osmótica entre los diversos tratamientos fue en promedio de 10 % al final del tratamiento. Esto podría sugerir una forma diferencial de difusión de la molécula de sacarosa en relación con la del lactitol y su combinación.

Como se puede ver en la Figura 2, los sólidos solubles ingresan a la pulpa de las cerezas en los tres tratamientos, mostrando un aumento gradual de los sólidos solubles o °Brix. En todos los tratamientos, T0, T1 y T2, los datos se correlacionaron con una ecuación polinómica de segundo orden $y = ax^2 + bx + c$ con un alto grado de ajuste. Para T0 fue $R^2: 0,9848$, para T1, $R^2: 0,9845$ y para T2, $R^2: 0,9867$.

La Figura 3 muestra un comportamiento similar de los grados °Brix en la solución para las tres formulaciones. Cada 24 horas de tratamiento, la solución se reemplazó en su composición de forma creciente y discontinua. El primer día se preparó la solución de jarabe a 25 °Brix, el segundo día a 35 °Brix, el tercer día a 45 °Brix, el cuarto día a 55 °Brix y el último día a 65 °Brix. Por lo tanto, al quinto día,

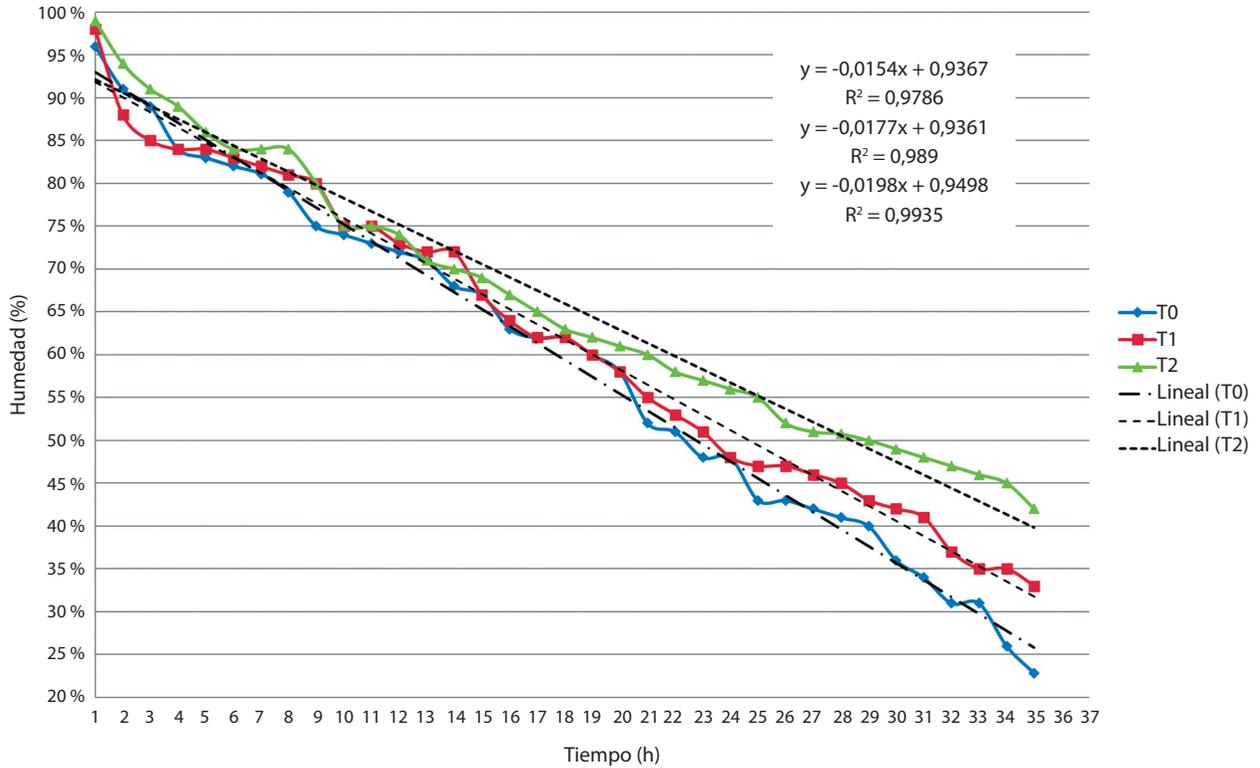


Figura 1. Evolución de la humedad durante la deshidratación osmótica de cerezas a lo largo del tiempo.

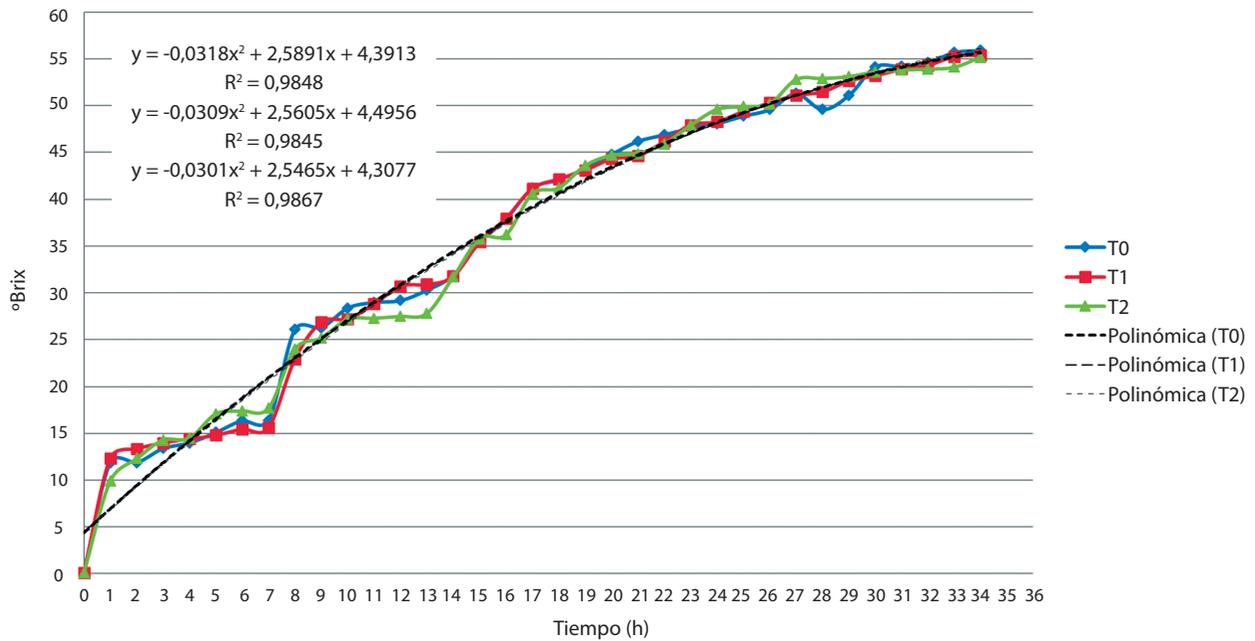


Figura 2. Evolución de los grados Brix en la pulpa de las cerezas a lo largo del tiempo.

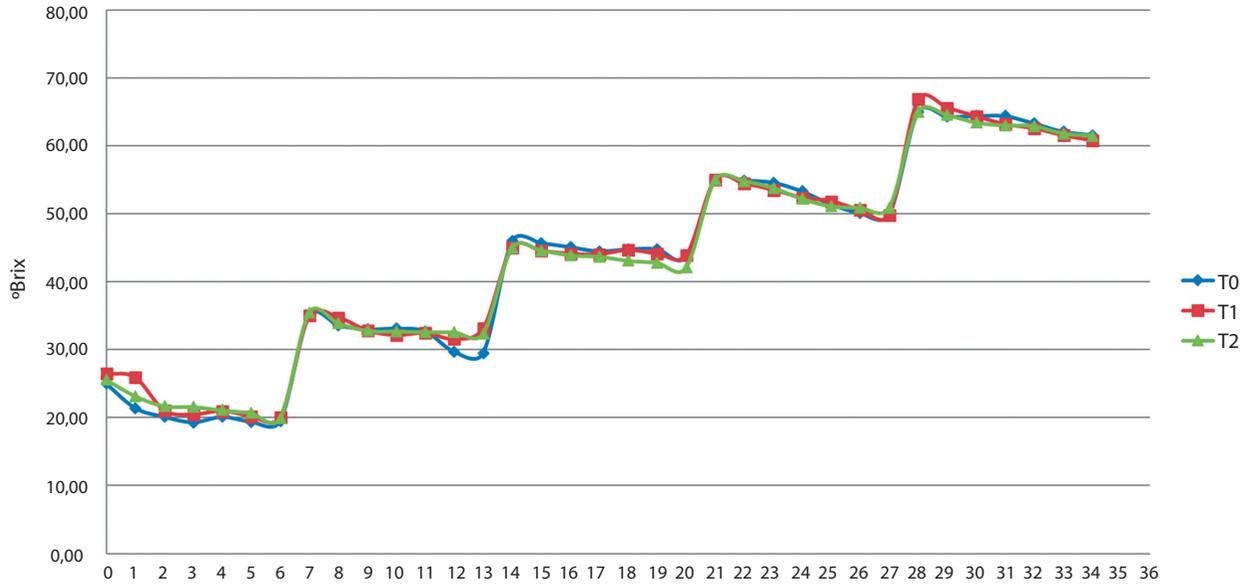


Figura 3. Evolución de los grados Brix en solución a lo largo del tiempo.

la pulpa de las cerezas alcanzó al menos 55 °Brix. Durante las primeras seis horas de tratamiento, se observó una disminución en la concentración de los °Brix porque los sólidos solubles de la solución entraron en la pulpa de las cerezas. Se puede observar que el principal movimiento de moléculas se dio en las dos primeras horas de cada impregnación, acorde con lo reportado en 2014 por Maldonado et al.⁽²⁰⁾ para tratamientos con otros polialcoholes.

La Figura 4 muestra los resultados de las pruebas sensoriales. Según los resultados del análisis sensorial de satisfacción, el panel hedónico encontró diferencias en la preferencia con respecto a este atributo: T2 fue el tratamiento más elegido, seguido por el T1 y finalmente T0. Los principales comentarios de los jueces fueron para T1 y T2 “Dulzura equilibrada” (datos no mostrados). Es importante saber que el poder edulcorante del lactitol tiene 40 % del poder edulcorante de la sacarosa⁽²⁵⁾, lo que puede ayudar a interpretar el resultado. Debido a la baja dulzura del lactitol, es un edulcorante ideal para combinar con los edulcorantes bajos en calorías que se usan comúnmente en alimentos bajos en calorías y sin azúcar. El principal comentario de los jueces para el control T0, fue “sabor muy dulce” (datos no mostrados).

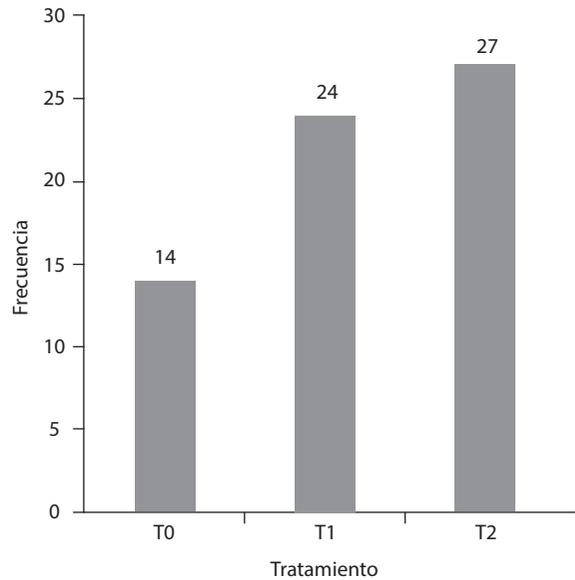


Figura 4. Histograma - Distribución de frecuencia de elección de tratamiento.

Este resultado sobre la preferencia de las formulaciones es muy alentador. Es importante tener en cuenta que, aunque 1 g de sacarosa aporta 4 kcal/g, el lactitol solo aporta 2 kcal/g⁽¹²⁾. Como escribe G. Livesey⁽¹²⁾: abundante investigación ha demostrado que los polio-

les tienen valores de energía diferentes que sus calores de combustión. La base de la teoría de los valores energéticos de los polialcoholes afirma que los carbohidratos que se absorben a través del intestino delgado y no se excretan en la orina, están totalmente disponibles como energía, mientras que los carbohidratos que ingresan al colon y están completamente fermentados, tienen 50 % de energía disponible.

El contenido promedio de fibra fue 2,8 % y el contenido promedio de cenizas fue 1,5 % para las tres formulaciones. Utilizando los factores aceptados en la literatura, se calculó la ingesta de energía como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Valor energético por cada 100 g de cerezas. Perfil nutricional de los tres tratamientos

Nutrientes g	Factor kcal/g	Factor kJ/g	T0 control	T1	T2
Sacarosa (g)	4	16,74	55	41,25	27,5
Lactitol (g)	2	8,37	0	13,75	27,5
Proteínas (g)	4	16,74	0,08	0,08	0,08
Grasas (g)	4	16,74	0,1	0,1	0,1
Valor energético kcal / g			220	193	166
Valor energético kJ / g			920,88	807,86	694,84

La Tabla 1 muestra que T0 aportó 220 kcal/g, la formulación T1 aportó 193 kcal/g y la formulación T2, 166 kcal/g. Para T1, la reducción de calorías fue 12 % con respecto a T0 y para T2 fue 25 %. Según el Código Alimentario Argentino⁽²⁶⁾, T1 y T2 pueden denominarse “reducidos en azúcares”. Solo la formulación de T2 puede llamarse “valor calórico reducido” y “azúcar reducido” porque esta alcanza una reducción de 25 % en el azúcar del producto hecho con sacarosa tradicionalmente. Esta característica permite nombrarlo como producto “ligero”.

Estas reducciones permiten que las personas con sobrepeso y obesidad incluyan este producto en sus dietas⁽²⁵⁾. De acuerdo con Cabezas-Zabala et al.⁽²⁾ los alimentos con más de 10 % de polialcoholes añadidos deben indicar en la etiqueta “el consumo excesivo puede producir efectos laxantes” (Anexo III, 2.4) Reglamento 1169/2011 Información proporcionada al consumidor Unión Europea.

Respecto al efecto laxativo del lactitol existen numerosos trabajos^(27, 28) que encontraron que las dosis con efecto laxante pueden ser mayores y en otros, menores.

Estos reportes de distintos ensayos clínicos, que estudiaron los consumos terapéuticos de 20 a 30 g/día de lactitol durante varios días, sin mostrar problema, hace difícil establecer una dosis única como productora del efecto laxante, por lo que sería mejor establecer un rango. Por ejemplo, Miller et al.⁽²⁹⁾ indicaron que pueden tolerarse hasta 40 g/día de lactitol sin problema.

No obstante, como ejercicio de reflexión se ha elegido la dosis sugerida por una ficha técnica⁽²⁹⁾, donde el margen es mucho más acotado para hacer el cálculo más restrictivo para el producto en estudio, a fin de que, si se comercializara, se haga bajo un margen de seguridad más amplio.

A fin de sugerir una ingesta diaria admisible (IDA) se estimó, sobre una persona de 60 kg promedio, que podría consumir 15 g de lactitol por día sin tener efectos laxantes. Siempre supeditado al estado de la persona y su propia sensibilidad.

Para el cálculo de las unidades máximas a consumir por persona por día, se consideró un peso estándar de 6 g por cereza.

Dado que el producto es generalmente consumido como postre y este no se consume todos los días, se observa en la Tabla 2 que se podrían consumir para el tratamiento T1: 10 cerezas al día o 5 cerezas al día en el caso del tratamiento T2 sin presentar problemas y teniendo en cuenta que el efecto depende del estado de la persona. Se podría sugerir la acción de informar en el rótulo la IDA aproximada de lactitol y posiblemente en el marbete la recomendación no obligatoria (según C.A.A.) “el consumo excesivo puede producir efectos laxantes” (Anexo III, 2.4) Reglamento 1169/20, en consonancia con la legislación europea.

Tabla 2. Consideraciones sobre el efecto laxante

	T0 control	T1	T2
Lactitol g/100 g	0	25	50
Cerezas/100 g	16	16	16
Lactitol g/unidad de cereza	0	1,56	3,12
Cerezas a consumir /día	Sin restricción	10	5

CONCLUSIONES

Fue posible preparar cerezas en conservas por el “método lento” con diferentes proporciones de lactitol: 25 % y 50 %.

La disminución de la humedad se ajustó con una ecuación lineal con un alto grado de ajuste. En compa-

ración, T0 disminuyó la humedad hasta 23 %; en T1 hasta 35 % y en T2 hasta 42 %.

Todos los tratamientos alcanzaron 55 °Brix. El aumento de sólidos solubles se ajustó a una ecuación polinómica de segundo orden con un alto grado de ajuste.

Las pruebas sensoriales revelan que de las formulaciones hechas, se prefirieron aquellas con lactitol T2 y T1. El tratamiento Control T0 fue el menos elegido.

El estudio muestra que es factible producir cerezas en almíbar con una reducción de hasta 25 % del valor calórico T2 y una reducción de 13 % en el valor calórico con la formulación T1. Estas dos formulaciones pueden considerarse reducidas en azúcar.

Agradecimientos

CONICET, UTN FRM Argentina; Establecimiento Carleti S.A (*donor of cherries*). DUPONT (*donante polialcoholes*).

Declaración de autoría

MM: ideación y responsable de la investigación, redacción del manuscrito, revisión y envío. JIGP: ejecución y análisis de datos, contribución a la redacción del manuscrito. EF: análisis de datos, contribución a la redacción del manuscrito.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Fuentes de financiamiento

Este proyecto fue financiado por Secyt (UTN FRM) PID ALUTIME 0004413TC “Estudio del fenómeno de difusión durante la deshidratación osmótica en frutas y conservas con carbohidratos de baja digestibilidad”.

Referencias bibliográficas

1. FAO and PAHO. Panorama of food and nutrition security in Latin America and the Caribbean. Santiago de Chile. [Internet] 2017 (Consultado en fecha: 15/02/2020). Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i7914e.pdf>.
2. Cabezas-Zabala CC, Hernández-Torres BC, Vargas-Zárate M. Sugars Added in Food: Health Effects and Global Regulation. Rev. Fac. Med. 2016;64(2):319-29. DOI: <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v64n2.52143>.
3. Pointing JD. Osmotic dehydration of fruits, recent modifications and applications. J Process Bio Technology. 1973;12: 8-20.
4. Raoult-Wack AL, Rios G, Giroux F, Guilbert S. Modeling of dewatering and impregnation soaking process (osmotic dehydration). Food Res Int. 1994;27(2):207-9. DOI: [https://doi.org/10.1016/0963-9969\(94\)90165-1](https://doi.org/10.1016/0963-9969(94)90165-1).
5. Waliszewski KN, Garcia RH, Ramirez M, García MA. Polyphenol oxidase activity in banana chips during osmotic dehydration. Dry Technol. 2000;18(6):1327-37. DOI: <https://doi.org/10.1080/07373930008917779>.
6. Raoult-Wack AL, Rios G, Giroux F, Guilbert S. Modeling of dewatering and impregnation soaking process (osmotic dehydration). Food Res Int. 1994;27(2):207. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-20612000000200017>.
7. Lewicki PP, Porzecka-Pawlak R. Effect of osmotic dewatering on apple tissue structure. J Food Eng. 2005;66:43-50. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2004.02.032>.
8. Lazarides NH, Gekas V, Mavroudis N. Apparent mass diffusivities in fruit and vegetable tissues undergoing osmotic processing. J Food Eng. 1997;31(3):315-24. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0260-8774\(96\)00084-2](https://doi.org/10.1016/S0260-8774(96)00084-2).
9. Lazarides NH, Katsanidis E, Nikolaidis A. Mass transfer kinetics during osmotic preconcentration aiming at minimal solid uptake. J Food Eng. 1995;25(2):151-66. DOI: [https://doi.org/10.1016/0260-8774\(94\)00006-U](https://doi.org/10.1016/0260-8774(94)00006-U).
10. Spiazzi EA, Mascheroni R. Osmotic dehydration model of plant foods. MAT. 2001;A(4):23-32. [Internet] 2001 (Consultado en fecha: 20/04/2020). Disponible en: <http://web.austral.edu.ar/descargas/facultadcienciasEmpresariales/mat/Tarzia%28Ed%29-MAT-SerieA-4%282001%29.pdf>
11. Edwards WP. La ciencia de las golosinas. Edición 2002. Zaragoza, España: Ed. Acribia, 2002.
12. Livesey G. Health potential of polyols as sugar replacers, with emphasis on low glycaemic properties. Nutr Res Rev. 2003;16(2):163-91. DOI: <https://doi.org/10.1079/NRR200371>.
13. Derache R. Toxicología y seguridad alimentaria. 1ª. Edición. Barcelona, España: Omega ediciones. 1990. p. 491.
14. Grabitske HA, Slavin JL. Low-Digestible Carbohydrates in Practice. J Am Diet Assoc. 2008;108(10):1677-81. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jada.2008.07.010>.
15. Nilsson U, Jägerstad M. Hydrolysis of Lactitol, Maltitol and Palatinin by Human Intestinal Biopsies. Br J Nutr. 1987;58(2):199-206. DOI: <https://doi.org/10.1079/bjn19870087>.
16. Grimble GK, Patil DH, Silk DB. Assimilation of lactitol, an “unabsorbed” disaccharide in the normal human colon. Gut. 1988;29(12):1666-71. DOI: <https://doi.org/10.1136/gut.29.12.1666>.
17. Livesey G. Comments on the methods used to determine the energy values of carbohydrates: dietary fibre, sugar alcohols

- and other bulking agents. *Int J Food Sci Nutr.* 1993;44:221–41. DOI: <https://doi.org/10.3109/09637489309017443>.
18. Clausen MR, Jørgensen J, Mortensen PB. Comparison of diarrhea induced by ingestion of the fructooligosaccharide *Idolax* and the disaccharide *lactulose*: Role of Osmolarity Versus Fermentation of Malabsorbed Carbohydrate. *Dig Dis Sci.* 1998;43(12):2696–707. DOI: <https://doi.org/10.1023/a:1026659512786>.
 19. Morrison DJ, Preston T. Formation of short chain fatty acids by the gut microbiota and their impact on human metabolism. *Gut Microbes.* 2016;7(3):189–200. DOI: <https://doi.org/10.1080/19490976.2015.1134082>.
 20. Maldonado M, Fonzar M, Carparelli A, Polenta GA, Vaudagna S, Denoya G, et al. Alternative sugar substitutes in canned cherries with improved nutritional value suitable for special diet consumers. *Int J Food Sci.* 2014;2(7):126-42.
 21. Anzaldúa MA. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. 1ª. Edición Zaragoza, España: Editorial Acribia; 1994.
 22. Meilgaard MC, Civille CV, Carr BT. *Sensory Evaluation Techniques.* 5th Edition. CRC Press. Florida, Estados Unidos; 2015.
 23. *Official Methods Analysis of Analysis.* 20th Edition. OAC International - Editorial: AOAC International, 2016.
 24. Zumbé A, Lee A, Storey D. Polyols in confectionery: the route to sugar-free, reduced sugar and reduced calorie confectionery. *Br. J. Nutr.* 2001;85(S1):S31-S45. DOI: <https://doi.org/10.1079/BJN2000260>.
 25. Robinson DS, Sevillano C E. *Bioquímica y valor nutritivo de los alimentos.* España: Editorial Acribia S.A; 1991.
 26. *Código Alimentario Argentino.* [Internet] (Consultado en fecha: 15/02/2020). Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario>.
 27. Drakoularakou A, Hasselwander O, Edinburgh M, Ouwehand A. Lactitol, an emerging prebiotic: functional properties with a focus on digestive health. *Food Science and Technology Bulletin.* 2007; 3:73-82. DOI: <https://doi.org/10.1616/1476-2137.14685>.
 28. Miller LE, Tennilä J, Ouwehand AC. Efficacy and tolerance of lactitol supplementation for adult constipation: a systematic review and meta-analysis. *Clin Exp Gastroenterol.* 2014; 7:241-8. DOI: <https://doi.org/10.2147/CEG.S58952>.
 29. *Ficha técnica de Emportal* [Internet] (Consultado en fecha: 15/06/2020). Disponible en: https://cima.aemps.es/cima/pdfs/es/ft/59638/59638_ft.pdf.



Calorimetría indirecta en cuidado crítico: una revisión narrativa

Indirect calorimetry in critical care: A narrative review
Calorimetria indireta no cuidado crítico: uma revisão narrativa

Abel Salvador Arroyo-Sánchez^{1*}

Recibido: 22 de enero 2020. Aceptado para publicación: 22 de marzo 2020

Publicado en línea: 11 de julio de 2020

<https://doi.org/10.35454/rncm.v3n2.88>

Resumen

Introducción: la subnutrición y la sobrenutrición del paciente en estado crítico se han asociado a resultados adversos, por ello es necesario contar con un instrumento que nos permita medir el gasto energético de forma individualizada y tener en cuenta los factores que pueden afectar esta medición.

Objetivo: revisar los conceptos básicos y aplicados de la calorimetría indirecta (CI), de la evidencia actual que sustenta su uso y de las perspectivas futuras en los cuidados críticos.

Método: se realizó una revisión narrativa, con búsqueda no sistemática de artículos relevantes en español e inglés utilizando las palabras clave calorimetría indirecta, cuidados críticos, soporte nutricional y metabolismo energético. Las bases de datos consultadas fueron *Medline*, *PubMed*, *Scielo*, *BVS*, *Redalyc*, *Latindex* y *Google* académico; incluyendo los manuscritos publicados en los últimos 15 años.

Resultados: la utilidad de la CI ventilatoria como guía de las metas calóricas en pacientes en estado crítico es controversial por los resultados de los estudios *TICACOS*, *SPN* y *EAT-ICU*. A pesar de ello sigue siendo recomendado como el método de primera elección para calcular el gasto energético en estos pacientes, por ser el método más objetivo, confiable, práctico y personalizado.

Summary

Introduction: Undernutrition and overnutrition of the critically ill patient have been associated with adverse outcomes, so it is necessary to have an instrument that allows us to measure energy expenditure individually and taking into account the factors that can affect this measurement.

Objective: To review the basic and applied concepts of indirect calorimetry (IC), of the current evidence that supports its use and of future perspectives in critical care.

Method: A narrative review was performed, with a systematic search for relevant articles in Spanish and English using the keywords indirect calorimetry, critical care, nutritional support and energy metabolism. The databases consulted were *Medline*, *PubMed*, *Scielo*, *BVS*, *Redalyc*, *Latindex* and *Google scholar*; including manuscripts published in the last 15 years.

Result: The usefulness of ventilatory IC as a guide to caloric goals in critically ill patients is controversial because of the results of the *TICACOS*, *SPN* and *EAT-ICU* studies. Despite this, it is still recommended as the first choice method to calculate the energy expenditure in these patients, as it is the most objective, reliable, practical and personalized method.

Conclusion: The IC helps to manage goals, nutritional readjustment according

Resumo

Introdução: a subnutrição e a super-nutrição de pacientes críticos têm sido associadas a resultados adversos, sendo necessário um instrumento que permita medir o gasto energético individualmente e levar em consideração os fatores que podem afetar essa medida.

Objetivo: rever os conceitos básicos e aplicados de calorimetria indireta (CI), as evidências atuais que sustentam seu uso e as perspectivas futuras em cuidados intensivos.

Método: foi realizada uma revisão narrativa, com busca sistemática de artigos relevantes em espanhol e inglês, utilizando as palavras-chave calorimetria indireta, cuidados intensivos, suporte nutricional e metabolismo energético. As bases de dados consultadas foram: *Medline*, *PubMed*, *Scielo*, *BVS*, *Redalyc*, *Latindex* e *Google* acadêmico; incluindo manuscritos publicados nos últimos 15 anos.

Resultados: a utilidade da CI ventilatória como guia para objetivos calóricos em pacientes críticos é controversa devido aos resultados dos estudos *TICACOS*, *SPN* e *EAT-ICU*. Apesar disso, ainda é recomendado como o método de primeira escolha para o cálculo do gasto energético nesses pacientes, pois é o método mais objetivo, confiável, prático e personalizado.



Conclusión: la CI ayuda a realizar un manejo dirigido a cumplir objetivos, a hacer el reajuste nutricional de acuerdo con la evolución clínica de forma individualizada, y así evitar la sub nutrición o la sobre nutrición.

Palabras clave: calorimetría indirecta, cuidados críticos, soporte nutricional, metabolismo energético.

to the clinical evolution individually and thus avoid undernutrition or overnutrition.

Keywords: Indirect Calorimetry; Critical care; Nutritional support; Energy metabolism.

Conclusão: o CI ajuda a realizar um manejo voltado ao cumprimento dos objetivos, realizar reajustes nutricionais de acordo com a evolução clínica individual e, assim, evitar desnutrição ou supernutrição.

Palavras-chave: calorimetria indireta, cuidados intensivos, suporte nutricional, metabolismo energético.

¹ Universidad Privada Antenor Orrego, Hospital Víctor Lazarte Echegaray, Trujillo, Perú.

*Correspondencia: Abel Salvador Arroyo-Sánchez
abelsalvador@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

El soporte nutricional es indispensable para la recuperación de cualquier paciente en estado crítico⁽¹⁾. El aporte energético es obtenido de los macronutrientes (carbohidratos, proteínas y lípidos) y la proporción de cada uno de ellos debe ser balanceada así como estar de acuerdo con las necesidades específicas del organismo durante la evolución de la enfermedad que lo aqueja^(1,2). Actualmente se recomienda la práctica de una medicina dirigida a objetivos puntuales y a su vez personalizada o individualizada⁽¹⁻³⁾. Además, cada vez es más factible disponer de instrumentos de apoyo clínico que se pueden utilizar en la cabecera del paciente y que nos permite la toma de decisiones inmediatas para el ajuste de nuestro tratamiento (POCT: *Point of care testing*)⁽⁴⁾.

La administración de soporte energético óptimo y personalizado se considera necesaria ya que se ha descrito que un aporte cercano a 70 % del requerimiento energético en los pacientes en estado crítico está asociado a menor mortalidad, mientras que un aporte superior a 100 % estuvo asociado a mayor mortalidad. De esto se concluye que la baja nutrición y la sobre nutrición pueden ser deletéreas para el paciente en estado crítico⁽⁵⁾. Este resultado adverso parece ser más evidente en los pacientes con desnutrición previa al ingreso a la unidad de cuidados intensivos (UCI)⁽⁶⁾.

Los requerimientos energéticos entre las personas sanas son diferentes debido a múltiples factores: morfológicos, endocrinológicos, metabólicos, medicamentos usados, de actividad física y medioambientales (Figura 1 y Tabla 1); estas diferencias serán más importantes en los pacientes que se encuentren en estado crítico⁽⁷⁾. Una herramienta en nutrición clínica que cumple con

las características de cuantificar el requerimiento energético individualizado en un momento específico es la calorimetría indirecta (CI).

El objetivo de la presente revisión es actualizar los conceptos básicos y aplicados de la calorimetría indirecta, que sustenta su uso y de las perspectivas futuras en los cuidados críticos.

MÉTODO

Se realizó una revisión narrativa, con búsqueda no sistemática de artículos relevantes en español e inglés utilizando las palabras clave calorimetría indirecta, cuidados críticos, soporte nutricional y metabolismo energético. Las bases de datos consultadas fueron *Medline*, *PubMed*, *Scielo*, *BVS*, *Redalyc*, *Latindex* y *Google académico*; incluyendo los manuscritos publicados en los últimos 15 años.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

El gasto energético total (GET) diario en una persona sana corresponde a la suma de tres componentes: el gasto energético basal (energía necesaria para que el corazón lata, el diafragma se contraiga, se sinteticen y excreten hormonas y jugos intestinales, etc.), la termogénesis inducida por la dieta (energía necesaria para ingerir, degradar y absorber los alimentos) y la actividad física desarrollada. La suma del gasto energético basal (GEB) más la termogénesis, se denomina gasto energético en reposo (GER)⁽⁷⁻¹²⁾. En el paciente en estado crítico se considera que la actividad física desarrollada por el individuo será reemplazada por la severidad de la enfermedad que lo aqueja (por ejemplo, postoperatorio agudo o

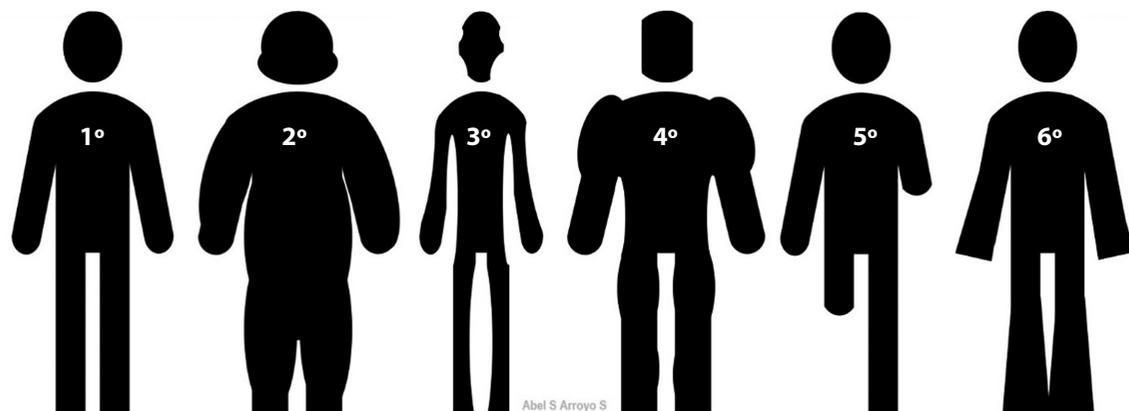


Figura 1. Variabilidad morfológica y gasto energético. Todos los pacientes tienen la misma talla y edad siendo el 1º de ellos eutrófico para su talla, el 2º obeso, el 3º emaciado, el 4º hipertrofico, el 5º amputado y el 6º edematoso. Por lo tanto, la composición corporal y el requerimiento energético de cada paciente serán diferentes a pesar de tener la misma edad y estatura.

Tabla 1. Factores fisiológicos, patológicos y farmacológicos que intervienen en el gasto energético total (GET) del paciente en estado crítico^(8,14)

Aumentan el GET	Disminuyen el GET
Sexo masculino	Sexo femenino
Crecimiento	Envejecimiento
Tipo de enfermedad	Tipo de enfermedad
Fiebre (+ 7 % por cada 1°C)	Hipotermia (- 7 % por cada 1°C)
Dolor	Drogas: sedantes, opiáceos, β-bloqueadores, miorelajantes
Movimientos patológicos	Desnutrición, ayuno
Drogas: vasopresores, antineoplásicos	Hipoventilación, tipo de ventilación mecánica
Cuidados y actividades de enfermería	
Sobrealimentación o nutrientes en bolo	
Hiperventilación, tipo de ventilación mecánica, desconexión	

electivo, sepsis, trauma, quemadura, etc.)^(8,9,11), como se muestra en la Figura 2. Un factor que actualmente debe ser tomado en cuenta como generador de mayor GET es la terapia física a la que es sometido el paciente en estado crítico (incluso estando en ventilación mecánica) y en cuya medición deberemos tener en cuenta, la frecuencia de la terapia física a la que es sometido el paciente y si esta es pasiva o activa.

Los macronutrientes (carbohidratos, proteínas y lípidos) son la principal fuente de energía orgánica y cada uno de estos macronutrientes necesita ser oxidado lo que genera un consumo de oxígeno (VO_2) para pro-

porcionar energía (Kcal) y producción de dióxido de carbono (VCO_2); la cantidad de oxígeno consumido por cada gramo de macronutriente, así como la cantidad de dióxido de carbono y kilocalorías que produce ese gramo, pueden verse detallados en la Tabla 2⁽⁹⁾.

ORIGEN Y TIPOS DE CALORIMETRÍA

Como lo describen Heymsfield et al.⁽⁷⁾ en una revisión histórica sobre el recambio energético humano, la asociación empírica del calor y el mantenimiento de la vitalidad tuvo sus inicios en la época de Hipócrates y

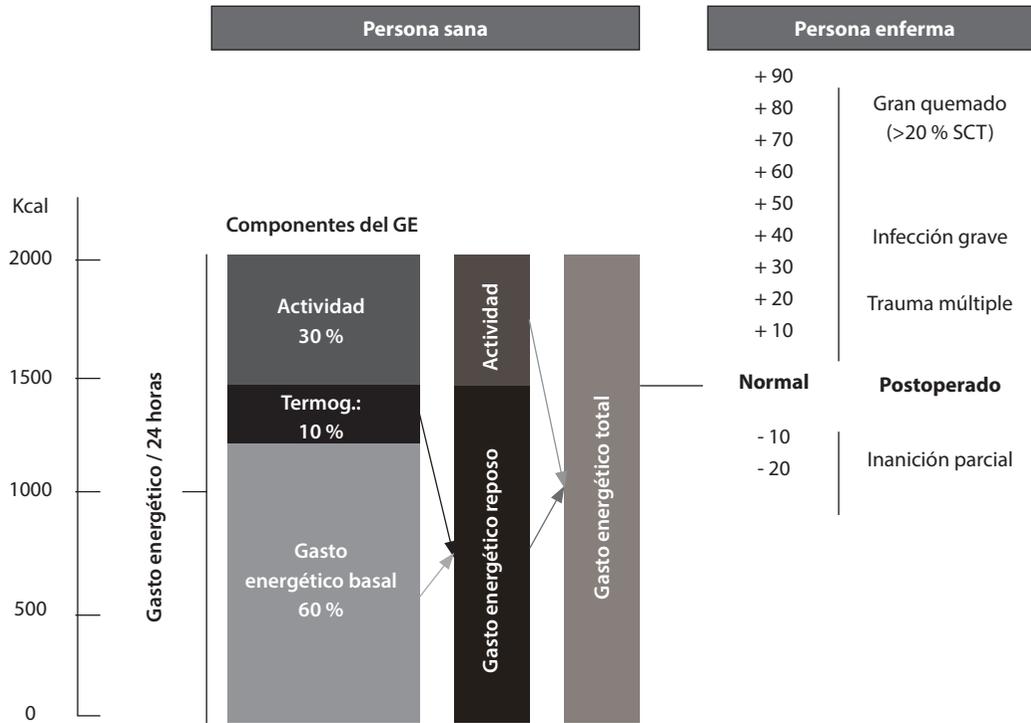


Figura 2. Componentes del gasto energético total en 24 horas (GET) de una persona sana (a la izquierda) y de una persona enferma (a la derecha). El GE en reposo se mantiene igual para ambos, pero en la persona enferma la actividad es reemplazada por la severidad de la enfermedad o disminuirá en casos de inanición (por ejemplo, la anorexia patológica). Termog: Termogénesis. SCT: Superficie corporal total. Modificado de: José Luis Pereira Cunill y Manuela Garrido Vázquez⁽²⁶⁾. Interpretación de la Calorimetría Indirecta. Disponible en: <https://es.slideshare.net/jlpc1962/interpretacion-de-la-calorimetra-indirecta>.

Tabla 2. Metabolismo oxidativo de los macronutrientes (adaptado de Marino, et al⁽⁹⁾)

Macronutriente	VO ₂ (L / g)	VCO ₂ (L / g)	Energía (Kcal / g)	CR
Lípidos	+ 2,00	= 1,40	+ 9,0	0,70
Proteínas	+ 0,96	= 0,78	+ 4,0	0,82
Carbohidratos	+ 0,74	= 0,74	+ 3,7	1,00

VO₂ (L / g): Consumo de oxígeno en litros por cada gramo. VCO₂ (L / g): Producción de dióxido de carbono en litros por cada gramo. Kcal / g: Kilocalorías generadas por la oxidación de cada gramo. CR: Cociente respiratorio.

su “teoría de los 4 humores”. Posteriormente, Robert Boyle tras colocar un ratón y una vela en un frasco sellado y ver la forma como el ratón expiró y la vela se apagó casi al mismo tiempo, estableció una equivalencia de vida y fuego como procesos de combustión y concluyó que se necesitaba un elemento en el aire para mantener la respiración y la combustión. Ahora sabemos que ese componente es el oxígeno. Casi un siglo después, Lavoisier identificó que los seres vivos después de consumir oxígeno producían de manera proporcional calor y una nueva sustancia, que ahora

sabemos que es el dióxido de carbono. Basándose en la 1ª Ley de la Termodinámica de von Mayer: “la energía no se puede crear ni destruir” y en que “la oxidación de los alimentos es la principal fuente de energía para los seres vivos”, se inició la búsqueda de instrumentos que puedan medir el calor generado por un ser viviente en situaciones de reposo o actividad física (Figura 3).

Entre los instrumentos que nos permiten medir el GE del ser humano tenemos la calorimetría directa, considerada como el método más preciso para determinar el GER^(8,11,13). Consiste en colocar a la persona

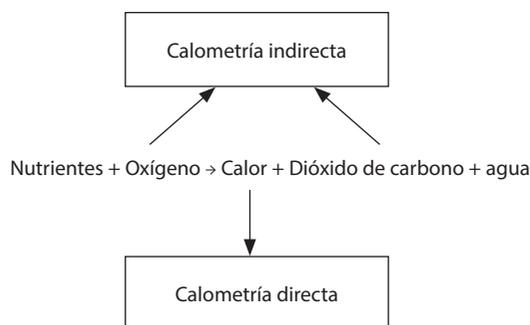


Figura 3. La calorimetría directa mide el gasto energético a través del calor generado, mientras que la calorimetría indirecta lo hace a través de la medición de la concentración de oxígeno que se consume (VO_2) y del dióxido de carbono que se produce (VCO_2)⁽¹¹⁾.

dentro de una cámara aislada y sellada, donde se cuantifica el calor generado por el individuo a través de los cambios de temperatura del aire y el agua que ingresan y salen de la cámara (Figura 3). Lamentablemente, es un método costoso, que requiere un equipo complejo y no es práctico, en el caso de pacientes en estado crítico, por lo que en la actualidad su principal uso es en investigación^(8,11,13).

Una alternativa a la calorimetría directa es la CI, la cual usa la medición de la concentración de oxígeno y de dióxido de carbono para, a través de ecuaciones matemáticas, calcular el gasto energético. La CI puede ser circulatoria o ventilatoria^(8,13).

La CI circulatoria, calcula el gasto energético usando la saturación de oxígeno arterial y la saturación de dióxido de carbono de la sangre venosa mixta (obtenida por un catéter en la arteria pulmonar), y aplicando la ecuación de Fick^(8,13):

$$GE = GC \times Hb (S_a O_2 - S_v O_2) \times 95,18$$

GE: Gasto energético. GC: Gasto cardiaco (obtenido por termodilución). Hb: Hemoglobina. $S_a O_2$: Saturación arterial de oxígeno. $S_v O_2$: Saturación venosa mixta de oxígeno.

A pesar de ser un método prometedor, en el paciente en estado crítico su exactitud disminuye, debido a que son pacientes hemodinámicamente inestables y con patología pulmonar frecuente, además de ser un método invasivo, realiza dicha medición en un solo momento (el de la toma de muestra de gases sanguíneos y del gasto cardiaco)^(8,13).

La CI ventilatoria, que es motivo de la presente revisión y en adelante nos referiremos exclusivamente a ella, es un método que se basa en el cálculo del GER a través de la fórmula de Weir, donde se mide el VO_2 , la VCO_2 y la pérdida urinaria de nitrógeno (N_u)^(6,8-14):

$$GE \text{ (Kcal/día)} = [3,94 (VO_2 \text{ mL/min}) + 1,11 (VCO_2 \text{ mL/min})] 1,44 - 2,17 (N_u \text{ g/d})$$

Como la proporción de GE obtenido por la N_u es menor a 4 % – 5 % del GE total, se puede omitir la inclusión de este parámetro en el cálculo final (ecuación de Weir simplificada)⁽⁹⁻¹¹⁾:

$$GE \text{ (Kcal/día)} = [3,94 (VO_2 \text{ mL/min}) + 1,11 (VCO_2 \text{ mL/min})] 1,44$$

Adicionalmente, la CI permite calcular el Cociente Respiratorio (CR) que es la relación existente entre la VCO_2 / VO_2 ; donde un metabolismo equilibrado estará entre los rangos de 0,7 a 1,10; mientras que un valor < 0,7 significa lipólisis y un valor > 1,10 indica lipogénesis por exceso de carbohidratos, como se puede apreciar en la Tabla 2⁽⁸⁻¹⁵⁾.

Existen factores fisiopatológicos del paciente y algunos medicamentos administrados que pueden aumentar o disminuir el GE al momento de realizar la CI, los mismos que se encuentran resumidos en la Tabla 1 y deben ser tomados en cuenta a la hora de hacer la medición^(8,15); así mismo se deben considerar los factores técnicos que especifique el fabricante del equipo de CI^(8,10,11). Es por lo antes mencionado que se propone una lista de chequeo con los requisitos que deben cumplirse, en su totalidad, antes de hacer la medición como se puede apreciar en la Tabla 3.

Entre los pacientes de la UCI que se beneficiarían de la realización de la CI consideramos las indicaciones propuestas por Mtaweh et al.⁽¹¹⁾, la *American Association for Respiratory Care*⁽¹⁴⁾ y Delsoglio et al.⁽¹⁵⁾, las cuales son: pacientes con morfología alterada (amputados, obesos, edematosos), pacientes con estrés metabólico severo (sepsis, pancreatitis grave, trauma multisistémico, gran quemado), gestantes, pacientes con signos clínicos de pobre o sobre nutrición (retiro difícil) y pacientes con inadecuada respuesta a las ecuaciones predictivas (sin mejoría de parámetros bioquímicos). Por otro lado, la CI debe ser evitada en pacientes con las siguientes contraindicaciones: con fuga endotraqueal o en el circuito ventilatorio, pacientes con fistula

Tabla 3. Lista de chequeo de los requisitos que deben cumplirse para realizar la calorimetría indirecta utilizada en el Hospital Víctor Lazarte Echeagaray del Perú

N°	Criterio para evaluar	Si	No
1	El paciente ha estado en reposo en decúbito supino, mínimo durante 30 minutos antes del estudio.		
2	Se ha suspendido la nutrición enteral (NE) o nutrición parenteral (NP) continua o intermitente dos horas antes del estudio.		
3	El ritmo y la composición de la NE o NP continua se han mantenido durante las 12 horas previas al estudio.		
4	La temperatura ambiente se mantiene en cerca de 25°C.		
5	Los parámetros ventilatorios se mantienen hasta mínimo 90 minutos antes del estudio.		
6	La fracción inspiratoria de oxígeno (FiO ₂) debe mantenerse constante durante todo el estudio.		
7	La sedoanalgesia es adecuada por lo menos 30 minutos antes del estudio.		
8	Las dosis de vasopresores e inotrópicos se mantienen sin modificación por lo menos 2 horas antes del estudio.		
9	No recibir anestesia general dentro de las 6-8 horas, TRR dentro de las 3-4 horas o procedimiento doloroso en la última hora.		
10	Los cuidados de enfermería se suspendieron 30 minutos antes, y se suspenderán durante el desarrollo del estudio.		
11	Hay mediciones en "equilibrio", es decir: en 5 minutos, las variaciones de VO ₂ y VCO ₂ son < 10 % y los cambios del CR son < 5 %.		

TRR: Terapia de reemplazo renal. VO₂: Consumo de oxígeno. VCO₂: Producción de dióxido de carbono.

broncopleur, con presión positiva al final de la espiración (PEEP) > 12 mmHg y pacientes que requieren una fracción inspiratoria de oxígeno (FiO₂) > 0,6^(8,11,13-15).

A continuación, se enumeran los requisitos previos a la realización de la CI y la duración de la medición^(8,10-15):

1. Condiciones y preparación del calorímetro

- Fase de calentamiento o puesta a punto, calibración del neumotacógrafo y los analizadores de gas a 21 % (oxígeno ambiental)

2. Preparación del paciente y condiciones

- Paciente en reposo decúbito supino por 30 minutos antes del estudio
- Que hayan pasado 2 horas de la última ingesta o del cese de la nutrición artificial
- En pacientes con nutrición continua no modificar ritmo o composición de la nutrición durante las 12 horas previas
- Ambiente con temperatura aproximada de 25°C
- No modificar los parámetros ventilatorios por lo menos 90 minutos antes
- La fracción inspiratoria de oxígeno debe mantenerse constante durante todo el estudio
- Optimizar la sedoanalgesia por lo menos 30 minutos antes del estudio

- Si necesita usar drogas vasopresoras o inotrópicos, mantener la misma dosis hasta mínimo 2 horas antes del estudio
 - No haber recibido anestesia general por lo menos 6 - 8 horas, ni hemodiálisis al menos 3 - 4 horas, ni procedimiento doloroso al menos una hora antes
 - Los cuidados de enfermería y de rutina deben suspenderse durante el estudio
 - Las mediciones durante el estado de equilibrio son representativas de las 24 horas; se considera "equilibrio" cuando en 5 minutos las variaciones del VO₂ y VCO₂ son < 10 % y los cambios de CR son < 5 %.
- #### 3. Duración de la medición
- La calorimetría debe realizarse en aproximadamente 30 minutos y se puede realizar 1 o 2 veces al día, siempre y cuando la ejecución del estudio no interfiera con el tratamiento intensivo requerido por el paciente en estado crítico.

Oshima et al.⁽⁸⁾ recomiendan realizar la primera medición a partir del 3^{er} - 4^{to} día de ser admitido en la UCI (idealmente, cuando esté compensado), luego se puede repetir cada 2 a 3 días durante su estancia en la UCI o repetir antes en caso de que surjan cambios en

las condiciones del paciente o de la enfermedad que lo aqueja.

El registro de la medición debe hacerse en un formato que permita ver de forma panorámica los factores que pueden estar afectando los resultados obtenidos al momento de comparar su evolución. La Figura 4, muestra el formato usado para este fin en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray del Perú.

INTERPRETACIÓN

La interpretación debe hacerse teniendo en cuenta el estado fisiopatológico del paciente al momento de realizar la medición y los medicamentos recibidos. Mtaweh et al.⁽¹¹⁾ proponen una tabla en la que describe los resultados obtenidos en el VO_2 , la VCO_2 y el CR, así como las combinaciones de estos resultados y las posibles causas de las diferentes variaciones de las mediciones encontradas (Tabla 4).

EVIDENCIA ACTUAL

La Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral (*American Society for Parenteral and Enteral*

Nutrition, ASPEN) en su guía para medir y proveer soporte nutricional en el adulto en estado crítico publicada en el año 2016⁽²⁾; sugiere calcular el GE en el paciente en condición crítica por medio de la CI, cuando el instrumento esté disponible y en ausencia de factores que afecten su exactitud. Así mismo, y basados en una opinión de expertos, ante la falta de CI, sugieren el uso de ecuaciones predictivas (EP) basadas en el peso (25 - 30 Kcal / Kg / día) para determinar el GE. Sin embargo, la validación de las diferentes EP usando la CI como estándar de oro no ha dado buenos resultados. Zusman et al.⁽¹⁶⁾ intentaron validar las EP más comúnmente usadas (25 Kcal / kg / día, *Harris-Benedict* con y sin factor de corrección, *Penn State University*, *Ireton-Jones*, *Faisy*, *Mifflin-St. Jeor* y *Jolliet*) en 1440 pacientes encontrando que el nivel de precisión de las ecuaciones no superó 50 % en los pacientes de cuidados intensivos.

A fines del año 2018, Heyland & Stoppe⁽¹⁷⁾ realizaron una actualización de su revisión sistemática sobre el uso de la CI *versus* las EP en nutrición enteral (NE), sin encontrar estudios recientes que modifiquen su postura al respecto; concluyen que en pacientes quemados⁽¹⁸⁾ el uso de la CI comparada con la EP de Curreri en la guía

N°	Apellidos y Nombre		N° HC:	
Edad:	Talla:	Peso:		
F.Ingreso H:	F.Ingreso U:	APACHE II	SOFAI:	
Fecha	___/___/___	___/___/___	___/___/___	___/___/___
TAM	mmHg			
T°	°C			
FR	rpm			
FC	lpm			
Dopam	ug/K/min			
Noradr	ug/K/min			
Dobut	ug/K/min			
Midaz	ug/K/min			
Fenta	ug/K/min			
Vecur	ug/K/min			
Nebol	kc/d			
Necon	kc/d			
NPT	kc/d			
NutMx	kc/d			
NPO	kc/d			
ModVM				
Vol Min	ml/min			
PEEP	cmH2O			
VO2	mil/min			
VCO2	mil/min			
GER	Kc/d			
CR				

Figura 4. Formato de registro de las mediciones por calorimetría indirecta utilizada en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Perú. Incluye los parámetros clínicos, nutricionales, farmacológicos y ventilatorios al momento de realizar la medición, los que ayudarán a interpretar las variaciones en los resultados obtenidos en el contexto clínico del momento en que se realizó el estudio.

Tabla 4. Interpretación de los resultados de la calorimetría indirecta⁽¹¹⁾

Resultados	Causa probable	
Elevación del VCO ₂ y del CR	Acidosis metabólica Hiperventilación	Hipermetabolismo Excesiva ingesta carbohidratos
Disminución del VCO ₂ y del CR	Alcalosis metabólica Hipometabolismo Inanición / Cetosis Oxidación de etanol	Hipoventilación Hipoalimentación Gluconeogénesis Fuga de aire
Elevación del VO ₂	Sepsis Hipermetabolismo Aumento ventilación/min Escalofríos / agitación / temblores	Hemodiálisis (< 4 horas del procedimiento) Sobrealimentación Transfusión sanguínea Hipertermia
Disminución del VO ₂	Hipotermia Parálisis Ayuno / inanición Anestesia general	Hipotiroidismo Sedación profunda Edad avanzada Coma / sueño profundo

VO₂: Consumo de oxígeno. VCO₂: Producción de dióxido de carbono. CR: Cociente respiratorio.

de la NE, no ha tenido efecto sobre la mortalidad; pero cuando la CI es usada como guía de la NE suplementada con nutrición parenteral (NP), en pacientes en estado crítico ventilados⁽¹⁹⁾, ha conseguido disminuir la mortalidad hospitalaria, aunque estos resultados se asociaron a mayor tasa de infecciones, de estancia en la UCI y de duración de la ventilación mecánica.

La Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (*European Society for Clinical Nutrition and Metabolism*, ESPEN) en su guía de Nutrición Clínica en la Unidad de Cuidados Intensivos⁽³⁾ recomienda, con un consenso fuerte, que para el paciente en estado crítico en ventilación mecánica se debe usar la CI para determinar el GE. Pero, si la CI no está disponible, por consenso recomiendan que se calcule el GE con el VO₂ obtenido a través del catéter de arteria pulmonar o usar la VCO₂ obtenida del ventilador mecánico que disponga de esta medición⁽²⁰⁾, antes que usar las EP para tener una mejor evaluación del GE. Así mismo, en el caso del paciente obeso en estado crítico recomienda como una buena práctica y por consenso que el aporte energético debe ser guiado por la CI, y si la CI no está disponible, el aporte debe basarse en el peso corporal ajustado.

Las recomendaciones hechas por la ASPEN⁽²⁾ y ESPEN⁽³⁾ sobre la CI, se basan en el resultado del estudio TICACOS (*Tight calorie control study*)⁽¹⁹⁾ y a resultados de metaanálisis que han encontrado escasa correlación de las EP con la CI.

El estudio TICACOS⁽¹⁹⁾ fue un ensayo randomizado, controlado, no ciego, en pacientes con ventilación mecánica de un hospital en Israel que buscó determinar si el soporte nutricional guiado por CI mejoraba los resultados clínicos cuando es comparado con una EP (25 Kcal / kg / día), para llegar a los objetivos nutricionales determinados se usó NE y NP complementaria de ser necesario. El aporte calórico, proteico y el balance energético diarios fueron mayores en los pacientes guiados por CI. La mortalidad hospitalaria, después de una análisis por intención de tratar, tuvo una tendencia a ser menor en el grupo de CI, sin llegar a ser significativa (32,3 % versus 47,7 %; p = 0,058); pero en cuanto a la mortalidad hospitalaria, por protocolo recibido, si se evidenció una reducción significativa (28,5 % versus 48,2 %; p = 0,023). Por otro lado, los pacientes del grupo de CI tuvieron mayor número de días en ventilación mecánica (16,1 ± 14,7 días versus 10,5 ± 8,3 días; p = 0,03), mayor estancia en la UCI (17,2 ± 14,6 días versus 11,7 ± 8,4 días; p = 0,04) y una tendencia a mayores casos de neumonía asociada al ventilador (27,7 % versus 13,8 %; p = 0,08).

Heidegger et al.⁽²¹⁾ realizaron un ensayo, randomizado y controlado en 305 pacientes ventilados en dos unidades de cuidados intensivos en Suiza, eran pacientes que al tercer día de estancia en la UCI no habían alcanzado 60 % de su requerimiento energético calculado por EP. A partir del tercer día, los pacientes fueron randomizados en dos grupos, el grupo de estudio

recibió NE más NP complementaria para alcanzar su requerimiento energético, el que ahora era calculado por CI, y el grupo de pacientes control que continuó con NE teniendo como objetivo energético el cálculo hecho por la EP. El periodo de intervención fue del 4º al 8º día y luego se hizo el seguimiento desde el 9º hasta el 28º día. Los autores encontraron que el aporte calórico fue mayor en el grupo de NP complementaria guiado por CI versus NE guiado por EP durante el periodo de la intervención (28 Kcal / kg / día versus 20 Kcal / kg / día); entre el 9º y 28º días, el grupo de NP complementaria tuvo menos tasa de infección nosocomial que el de NE (27 % versus 38 %; $p = 0,034$), no se encontraron diferencias en otros resultados clínicos como los días de estancia, días en ventilación mecánica, tasa de mortalidad e hiperglucemia.

Allingstrup et al.⁽²²⁾ realizaron un ensayo randomizado, estratificado, con grupo paralelo en 199 pacientes ventilados mecánicamente en un hospital danés para determinar si la nutrición temprana dirigida a objetivos medidos por CI y la excreción de urea en orina de 24 horas mejoraban la calidad de vida física a los 6 meses de seguimiento, comparada con la nutrición estándar (25 Kcal / kg / día). Es importante mencionar que en este estudio se excluyeron pacientes con índice de masa corporal $< 17 \text{ Kg} / \text{m}^2$ y los que al parecer estaban desnutridos. Por otro lado, mientras que los pacientes del grupo CI iniciaban NP complementaria desde el primer día para alcanzar los objetivos, los pacientes del grupo estándar lo hicieron a partir del 7º día si no se lograba el objetivo nutricional establecido. A pesar de que el grupo CI recibió más aporte calórico - proteico y tuvieron menos déficit calórico - proteico que el grupo estándar, no se encontró diferencia entre los dos grupos respecto a la calidad de vida física, la tasa de mortalidad, la estancia hospitalaria y las complicaciones infecciosas.

En la Tabla 5 se presenta un cuadro resumen comparativo de algunas características de los 3 estudios antes mencionados^(19,21,22) con la finalidad de ver lo heterogéneo de la población, de la metodología empleada y los resultados obtenidos. En ninguno de los tres estudios, los autores hacen referencia al estado o riesgo nutricional basal, e incluso en un estudio⁽²²⁾ se excluyeron pacientes con malnutrición. Si bien la evidencia actual puede ser contradictoria por los estudios analizados⁽²³⁻²⁵⁾; la CI es el único método actualmente accesible y que puede ser usado con mayor confiabilidad en los pacientes en estado crítico^(1,25). Esta herramienta clínica nos permite tener un parámetro objetivo de GE individualizado, monitorizar las variaciones que se pueden presentar en la evolución

de la enfermedad crítica y nos ayudará al ajuste del aporte calórico de forma personalizada^(1,25). Su empleo en las unidades de cuidados críticos es necesario para la realización de ensayos randomizados controlados con la potencia estadística adecuada que nos proporcione nuevas luces de su utilidad⁽²⁵⁾.

PERSPECTIVAS

Rattanachaiwong & Singer⁽⁴⁾ realizaron una revisión narrativa sobre la utilidad que puede tener la CI con una Prueba en el Sitio de Atención (*Point of Care Testing* o POCT). Una POCT es una prueba de diagnóstico clínico aplicado en el lecho del paciente cuyos resultados afectan la toma de decisiones terapéuticas de manera rápida; por ejemplo, la pulsioximetría, la capnografía, y la glucometría, entre otras. Los autores concluyeron que la CI, no solo es útil para medir el GE de forma puntual, sino que también sirve como guía del soporte metabólico en las diferentes etapas de la enfermedad – recuperación – agravamiento; por ejemplo, evaluando el grado de estrés generado por el daño tisular en pacientes postoperados, evitando la baja nutrición y la sobre nutrición en los pacientes en estado crítico. También puede ser útil, en pacientes no críticos con enfermedades crónicas, como herramienta de monitoreo que permita el diagnóstico precoz de interurrencias, mala evolución y establecer el pronóstico; por ejemplo, la asociación de los resultados en la medición del GE con el pronóstico y sobrevida de pacientes con neoplasias malignas, cirrosis hepática, falla renal pacientes geriátricos.

Por otro lado, Gupta et al.⁽¹⁰⁾ describen el uso de la CI en una serie de estudios metabólicos donde se ha analizado la patogénesis de la obesidad, la influencia del polimorfismo genético en las enfermedades metabólicas y el papel de las intervenciones dietéticas con diferentes tipos de macronutrientes.

RECOMENDACIONES

Difundir los conocimientos básicos y aplicados de la CI, para así entender su relevancia clínica en el diagnóstico, manejo y monitoreo del estado metabólico del paciente en estado crítico.

CONCLUSIÓN

La calorimetría indirecta a pesar de los resultados contradictorios de algunos ensayos clínicos randomizados y controlados, continúa siendo una herramienta útil,

Tabla 5. Comparación de las características clínicas de ensayos randomizados controlados donde la calorimetría indirecta guía los requerimientos energéticos en pacientes en estado crítico y se compara con las ecuaciones predictivas

Estudio	TICACOS ⁽¹⁹⁾		SPN ⁽²¹⁾		EAT-ICU ⁽²²⁾	
Año de publicación	2011		2013		2017	
N° de centros (país)	1 (Israel)		2 (Suiza)		1 (Dinamarca)	
Criterios de exclusión	Gestantes, trauma con coma, cirrosis avanzada y cirugía cardiaca abierta		Gestantes. Readmitidos durante el estudio		Índice de masa corporal < 17 kg/m ² Aparentemente malnutridos	
Inicio de la intervención	≤ 48 horas del ingreso a la UCI		4º a 8º día del ingreso a la UCI		≤ 24 horas del ingreso a la UCI	
Resultado primario de CI versus EP	Tendencia a disminuir la mortalidad por intención a tratar		Disminuyó las infecciones nosocomiales y las infecciones por paciente		No varió la calidad de vida física a los 6 meses	
Resultados secundarios de CI versus EP	Aumentó los días en ventilación y estancia en la UCI Tendencia a aumentar las neumonías asociadas al ventilador		No afectó la estancia en la UCI ni hospitalaria No afectó la mortalidad		No afectó las infecciones nosocomiales ni estancia hospitalaria No afectó la mortalidad a los 28 días, 90 días y 6 meses	
Método para calcular el GE diario	CI	EP	CI	EP	CI	EP
Número de pacientes analizados	65	65	153	152	100	99
Edad promedio en años	59	62	61	60	63	68
Índice de masa corporal (Kg/m ²)	27,8	27,4	25,4	26,4	22	22
Puntaje promedio APACHE II	22,1	22,4	22	23	-	-
Puntaje promedio SOFA	6,4	6,6	-	-	8	8
Puntaje promedio SAPS II	-	-	49	47	47	48
Inicio de NP complementaria	≤ 48 horas		4º a 8º día		≤ 24 horas	7º día
Promedio del gasto energético (Kcal)	1976	1838	1892	1836	2069	1875
Promedio de % calórico administrado	105	80	103	77	97	64
Promedio proteína administrada (g / d)	76 g/d	53 g/d	81 g/d	80 g/d	1,47 g / kg / día	0,50 g / kg / día

UCI: Unidad de cuidados intensivos. GE: Gasto energético. CI: Calorimetría indirecta. EP: Ecuación predictiva. NP: Nutrición parenteral.

confiable y accesible para el manejo nutricional de los pacientes en estado crítico. Esta herramienta ayuda a realizar un manejo dirigido a objetivos, reajuste nutricional de acuerdo con la evolución clínica de forma individualizada y de esta manera evitaría la sub o sobre nutrición con los resultados adversos relacionados con ellas.

Financiamiento

El presente estudio no tuvo financiación.

Conflicto de intereses

El autor declara no tener conflicto de intereses.

Referencias bibliográficas

- De Waele E, Honoré PM, Malbrain MLNG. Does the use of indirect calorimetry change outcome in the ICU? Yes it does. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2018;21(2):126-29. doi: 10.1097/MCO.0000000000000452.
- 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.
- Singer P, Blaser AR, Berger MM, Alhazzani W, Calder PC, Casaer MP, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clin Nutr*. 2019;38(1):48-79. doi: 10.1016/j.clnu.2018.08.037.
- Rattanachaiwong S, Singer P. Indirect calorimetry as point of care testing. *Clin Nutr*. 2019;38(6):2531-44. doi: 10.1016/j.clnu.2018.12.035.
- Zusman O, Theilla M, Cohen J, Kagan I, Bendavid I, Singer P. Resting energy expenditure, calorie and protein consumption in critically ill patients: a retrospective cohort study. *Crit Care*. 2016;20(1):367. doi: 10.1186/s13054-016-1538-4.
- Yatabe T. Strategies for optimal calorie administration in critically ill patients. *J Intensive Care*. 2019;7:15. doi: 10.1186/s40560-019-0371-7.
- Heymsfield SB, Bourgeois B, Thomas DM. Assessment of human energy exchange: historical overview. *Eur J Clin Nutr*. 2017; 71(3):294-300. doi: 10.1038/ejcn.2016.221.
- Oshima T, Berger MM, De Waele E, Guttormsen AB, Heidegger CP, Hiesmayr M, et al. Indirect calorimetry in nutritional therapy. A position paper by the ICALIC study group. *Clin Nutr*. 2017;36(3):651-662. doi: 10.1016/j.clnu.2016.06.010.
- Marino PL, Sutin KM. Necesidades de sustratos metabólicos. En: Marino PL, Sutin KM. *El libro de la UCI*. 3ª ed. Barcelona: Lippincott Williams & Wilkins; 2008. p. 775-89.
- Gupta RD, Ramachandran R, Venkatesan P, Anoop S, Joseph M, Thomas N. Indirect Calorimetry: From Bench to Bedside. *Indian J Endocrinol Metab*. 2017; 21(4):594-9. doi: 10.4103/ijem.IJEM_484_16.
- Mtaweh H, Tuirra L, Floh AA, Parshuram CS. Indirect Calorimetry: History, Technology, and Application. *Front Pediatr*. 2018;6:257. doi: 10.3389/fped.2018.00257.
- Ahmad D, Joseph K, Halpin C. Nutrition and Indirect Calorimetry [internet]. En: Hoag J. *Oncology Critical Care*. Londres: IntechOpen; 2016 [citado el 15 de Julio del 2019]. Disponible en: <https://www.intechopen.com/books/oncology-critical-care/nutrition-and-indirect-calorimetry>.
- Marsé Milla P, Diez Poch M, Raurich Puigdevall JM. Calorimetría: aplicaciones y manejo. *Nutr Clin Med* [internet]. 2008 [Consultado 05 feb 2020];Vol.II(3):155-166. Disponible en: <http://www.nutricionclinicaenmedicina.com/images/flash/nutr080303/files/assets/basic-html/page1.html>.
- American Association for Respiratory Care. *Metabolic Measurement Using Indirect Calorimetry During Mechanical Ventilation-2004 Revision & Update*. *Respiratory Care*. 2004;49(9):1073-1079 [Internet]. [Fecha de consulta: 02 de junio del 2019] Disponible en: <https://www.aarc.org/wp-content/uploads/2014/08/09.04.1073.pdf>.
- Delsoglio M, Achamrah N, Berger MM, Pichard C. Indirect Calorimetry in Clinical Practice. *J Clin Med*. 2019; 8(9): 1387. doi: 10.3390/jcm8091387.
- Zusman O, Kagan I, Bendavid I, Theilla M, Cohen J, Singer P. Predictive Equations versus Measured Energy Expenditure by Indirect Calorimetry: A Retrospective Validation. *Clin Nutr*. 2019;38(3):1206-10. doi: 10.1016/j.clnu.2018.04.020.
- Critical Care Nutrition: Systemic Reviews. *Nutritional Prescription: Use of Indirect Calorimetry vs. Predictive Equations* [internet]. Ontario: Critical Care Nutrition; 2018. [Fecha de consulta: 15 de Julio del 2019] Disponible en: https://www.criticalcarenutrition.com/docs/systematic_reviews_2018/3.1%20Indirect%20Calorimetry_2018.pdf.
- Saffle JR, Larson CM, Sullivan J. A randomized trial of indirect calorimetry-based feedings in thermal injury. *J Trauma*. 1990;30(7):776-82. doi: 10.1097/00005373-199007000-00003.
- Singer P, Anbar R, Cohen J, Shapiro H, Shalita-Chesner M, Lev S, et al. The tight calorie control study (TICACOS): a prospective, randomized, controlled pilot study of nutritional support in critically ill patients. *Intensive Care Med*. 2011;37(4):601-9. doi: 10.1007/s00134-011-2146-z.
- Oshima T, Graf S, Heidegger CP, Genton L, Pugin J, Pichard C. Can calculation of energy expenditure based on CO₂ measurements replace indirect calorimetry? *Crit Care*. 2017;21:13. doi: 10.1186/s13054-016-1595-8.
- Heidegger CP, Berger MM, Graf S, Zingg W, Darmon P, Costanza MC, et al. Optimisation of energy provision with supplemental parenteral nutrition in critically ill patients: a randomised controlled clinical trial. *Lancet*. 2013; 381(9864): 385-93. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61351-8.
- Allingstrup MJ, Kondrup J, Wiis J, Claudius C, Pedersen UG, Hein-Rasmussen R, et al. Early goal-directed nutrition versus standard of care in adult intensive care patients: the single-centre, randomised, outcome assessor-blinded EAT-ICU trial. *Intensive Care Med*. 2017; 43(11):1637-47. doi: 10.1007/s00134-017-4880-3.
- Casaer MP, Reignier J, Doig G. Optimal guidance for early nutrition therapy in critical illness? *Intensive Care Med*. 2017; 43(11):1720-22. doi: 10.1007/s00134-017-4881-2.
- Singer P, Berger MM, Weijs PJM. The lessons learned from the EAT ICU study. *Intensive Care Med*. 2018; 44(1):133-34. doi: 10.1007/s00134-017-4977-8.

25. Wernerman J, Christopher KB, Annane D, Casaer MP, Coopersmith CM, Deane AM, et al. Metabolic support in the critically ill: a consensus of 19. *Crit Care*. 2019; 23(1):318. doi: 10.1186/s13054-019-2597-0.
26. Pereira Cunill JL, Garrido Vázquez M. Interpretación de la Calorimetría Indirecta. [Blog en Internet] [Fecha de consulta: 01 de junio del 2019] Disponible en: <https://es.slideshare.net/jlpc1962/interpretacion-de-la-calorimetra-indirecta>.



Tratamiento nutricional con dieta cetogénica en niños con epilepsia refractaria - revisión narrativa

Nutritional treatment with ketogenic diet in children with refractory epilepsy - review

Tratamento nutricional com dieta cetogênica de crianças com epilepsia refratária - revisão narrativa

Sara Valentina Acuña Escobar¹, Carolina Ardila¹, Sayda Milena Pico Fonseca^{1*}

Recibido: 9 de octubre de 2019. Aceptado para publicación: 15 de mayo de 2020
Publicado en línea: 2 de junio de 2020
<https://doi.org/10.35454/rncm.v3n2.108>

Resumen

Introducción: la epilepsia refractaria es definida como aquella en la que las crisis recurrentes no permiten a quienes la padecen vivir plenamente, o bien porque el tratamiento anticonvulsivante que recibe el paciente no logra controlar las crisis o debido a los efectos secundarios de los medicamentos. La dieta cetogénica aparece en 1920 gracias al efecto antiepiléptico del ayuno. Esta dieta reproduce los efectos metabólicos del ayuno, obligando al cuerpo humano a utilizar la grasa como fuente de energía. El presente artículo tiene como objetivo revisar la evidencia científica de la acción específica de la dieta cetogénica en la epilepsia refractaria.

Método: se realizó una revisión narrativa, con búsqueda no sistemática de artículos relevantes en español e inglés utilizando las palabras clave epilepsia, epilepsia en niños, epilepsia refractaria en edad pediátrica, dieta cetogénica. Las bases de datos consultadas fueron *PubMed*, *Scielo*, *BVS*, *Redalyc*, *Latindex* y *Google académico*, se incluyeron artículos publicados en los últimos 20 años.

Resultados: el efecto de la dieta cetogénica está relacionada con el mecanismo de utilización de los ácidos grasos. Se encontraron cuatro diferentes tipos de dietas cetogénicas usadas, las cuales manejan distintos rangos de relación gramos de

Summary

Introduction: Drug-resistant epilepsy is defined by the occurrence of persistent seizures that do not allow those suffering them to lead a fulfilling life, either due to antiepileptic drug treatment failure or their side effects. The ketogenic diet appeared in 1920 after observing that fasting had an antiepileptic effect. This diet induces the same metabolic effects as fasting, forcing the human body to use fat as a source of energy. The objective of this article is to assess the available scientific evidence on the specific action of a ketogenic diet on refractory epilepsy.

Methods: We performed a non-systematic search in *PubMed*, *Scielo*, *BVS*, *Redalyc*, *Latindex*, and *Google Scholar* for articles in Spanish and English published in the last 20 years using the keywords epilepsy, epilepsy in children, refractory epilepsy in pediatric age, and ketogenic diet.

Results: The antiepileptic effect seems to be related to fatty acid metabolism. Four different types of ketogenic diets with differing fat-to-protein ratios, but all with the purpose of keeping the patient in a state of ketosis. The metabolic and neurophysiological effects caused by the ketogenic diet in children with refractory epilepsy have only been described in animal experimental studies, not in human studies.

Resumo

Introdução: epilepsia refratária é definida como aquela em que as crises recorrentes não permitem que o paciente viva plenamente ou porque o tratamento anticonvulsivante falha em controlar as crises ou devido aos efeitos secundários dos medicamentos. A dieta cetogênica surgiu em 1920, graças ao efeito antiepiléptico do jejum. Esta dieta reproduz os efeitos metabólicos do jejum, forçando o corpo humano a usar a gordura como fonte de energia. Este artigo tem como objetivo rever a evidência científica da ação específica da dieta cetogênica na epilepsia refratária.

Método: foi realizada uma revisão narrativa, com busca sistemática de artigos relevantes em espanhol e inglês, utilizando as palavras-chave epilepsia, epilepsia em crianças, epilepsia refratária em idade pediátrica, dieta cetogênica. As bases de dados consultadas foram: *PubMed*, *Scielo*, *BVS*, *Redalyc*, *Latindex* e *Google académico*, foram incluídos os artigos publicados nos últimos 20 anos.

Resultados: o efeito da dieta cetogênica está relacionado com o mecanismo de uso dos ácidos graxos. Se encontraram quatro tipos diferentes de dietas cetogênicas, que lidam com diferentes proporções de grama de gordura por grama de proteína; embora todos com o mesmo objetivo



grasa por gramos de proteína; aunque todas con la misma finalidad de mantener al paciente en un estado de cetosis. Los efectos, tanto metabólicos como neurofisiológicos, provocados por la dieta cetogénica en niños con epilepsia refractaria solo se han descrito en estudios experimentales en animales, no en humanos.

Conclusión: la evidencia científica actual muestra resultados prometedores en el uso de la dieta cetogénica en la epilepsia refractaria. Sin embargo, el número limitado de estudios y del tamaño de la muestra dio como resultado una deficiente calidad general de la evidencia.

Palabras clave: epilepsia refractaria, dieta cetogénica, niños.

Conclusion: The current scientific evidence shows promising results for the use of a ketogenic diet in children with refractory epilepsy. However, the limited number of studies and sample size yield a low overall quality of evidence.

Keywords: Drug Resistant Epilepsy; Diet ketogenic; Children.

de manter o paciente em um estado de cetose. Os efeitos metabólicos e neurofisiológicos causados pela dieta cetogênica em crianças com epilepsia refratária foram descritos apenas em estudos experimentais em animais e não em humanos.

Conclusão: as evidências científicas atuais mostram resultados promissores no uso da dieta cetogênica na epilepsia refratária. No entanto, o número limitado de estudos e o tamanho das amostras resultaram em uma deficiente qualidade geral da evidência.

Palavras-chave: epilepsia refratária, dieta cetogênica, crianças.

¹Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte, Cali, Colombia

*Correspondencia: Sayda Milena Pico Fonseca
sayda.pico@endeporte.edu.co

INTRODUCCIÓN

La epilepsia es el trastorno neurológico crónico más común. Se presenta en 0,5 % - 1 % de la población mundial y en 60 % de los casos se inicia en la infancia⁽¹⁾. Según un estudio epidemiológico que se llevó a cabo en las ciudades de Bogotá, Medellín, Bucaramanga y Cartagena se reportó una prevalencia de 10,3 %⁽²⁾. Su origen está asociado a descargas eléctricas excesivas de las neuronas, produciendo crisis asumidas de diferentes formas que van desde pérdidas repentinas de la conciencia hasta convulsiones graves y frecuentes⁽³⁻⁵⁾. El tratamiento de esta enfermedad es farmacológico. La epilepsia refractaria o también conocida como farmacorresistente está definida como aquella en la que las crisis son tan recurrentes que impiden que el paciente pueda vivir plenamente, o también cuando el tratamiento anticonvulsivante no logra controlar las crisis o por sus efectos secundarios⁽²⁾. Aproximadamente 30 % de los pacientes con epilepsia de cualquier tipo persistirá con crisis epilépticas a pesar del manejo farmacológico⁽⁶⁾. En estos pacientes el tratamiento dietético se ha planteado como una alternativa terapéutica o como una herramienta coadyuvante⁽⁷⁾.

La dieta cetogénica (DC) y el efecto epiléptico del ayuno aparece inicialmente en 1920. Esta dieta repro-

duce los efectos metabólicos del ayuno, obligando al cuerpo humano a utilizar la grasa como fuente de energía. El mecanismo de acción por el cual la DC funciona como antiepiléptico aún permanece en investigación. La principal teoría se basa en que los cuerpos cetónicos (acetoacetato, acetona y beta-hidroxibutirato), sintetizados en el hígado a partir de ácidos grasos de cadena larga y media, son anticonvulsivos directos. Al atravesar la barrera hematoencefálica funcionan como fuente primaria de energía e inducen un estado de cetosis, momento en el cual hay mayor eliminación de glutamato, disminución de su transporte vesicular y aumento de la conversión de este neurotransmisor a GABA⁽⁸⁾. Con la aparición de nuevos anticonvulsivantes en 1938, la DC es relegada hasta hace 20 años cuando resurge y adquiere importancia en el tratamiento de la epilepsia refractaria a los fármacos⁽²⁾.

La evidencia muestra que la DC, y sus variantes, son una buena alternativa para pacientes de cualquier edad, farmacorresistentes no quirúrgicos con epilepsia, teniendo en cuenta que el tipo de dieta debe diseñarse individualmente y que las dietas menos restrictivas y más apetecibles suelen ser mejor opción para adultos y adolescentes. Por lo tanto, el objetivo de la presente revisión es mostrar la evidencia actual sobre los posibles mecanismos de acción, su aplicabilidad y eficacia^(9,10).

MÉTODOS

Estrategias de búsqueda

Se hizo una búsqueda en las bases de datos *SciELO*, *Medline*, *PubMed*, *Google* académico de estudios publicados desde el año 1998 hasta 2019, en español, portugués e inglés utilizando epilepsia en niños, epilepsia refractaria en edad pediátrica, dieta cetogénica como palabras claves.

Se incluyeron los estudios de pacientes en edad pediátrica con diagnóstico médico de epilepsia refractaria o resistente a los fármacos. Además, estudios que mencionen tratamientos para la epilepsia refractaria en niños, en los que se describen los métodos y herramientas utilizadas.

Tratamiento nutricional con dieta cetogénica en niños con epilepsia refractaria

En el tratamiento de la epilepsia refractaria se contemplan el manejo farmacológico y quirúrgico como las principales alternativas; sin embargo, la inclusión de un régimen dietario especial denominado dieta cetogénica, presenta nueva evidencia de posibles efectos positivos en las áreas cognitiva y conductuales en pacientes pediátricos con epilepsia. Algunos autores han referido mejor estado de ánimo, menor nivel de ansiedad, mayor grado de atención y concentración, mayor vocabulario receptivo y mejor velocidad en el procesamiento de la información en niños con episodios epilépticos manejados con dieta cetogénica^(11,12).

Mecanismo de acción

La dieta cetogénica hace referencia a una ingesta alta de grasas, sustituyendo en gran medida los carbohidratos y conservando las proteínas. Esta modificación dietaria genera cambios metabólicos principalmente la cetosis, la disminución de glucosa, el aumento de niveles de ácidos grasos libres, situación similar a la observada en los procesos de inanición⁽¹³⁻¹⁵⁾.

El control de las convulsiones parece estar dado directa o indirectamente por los cuerpos cetónicos, los ácidos grasos libres (principalmente poliinsaturados) y la restricción de la glucosa. Aunque no se tiene certeza sobre el mecanismo exacto se piensa que estos tres elementos son necesarios para que esta dieta sea efectiva. Además, un aumento en la biogénesis mitocondrial, la fosforilación oxidativa, los mejores niveles de ácido gamma-amino butírico (GABA), la reducción de la excitabilidad y la

activación neuronales y la estabilización de la función sináptica son posibles mecanismos de acción⁽¹⁶⁾.

Por lo tanto, los posibles efectos terapéuticos se han atribuido a cambios en el funcionamiento celular, en los que, la acción de los componentes grasos y su influencia llevan a una menor excitabilidad neuronal. Es posible que estos efectos sean generados por un cambio metabólico que tiene lugar en la célula, en el que se deja de utilizar glucosa como fuente primaria de energía para obtener adeniltrifosfato a partir de cuerpos cetónicos. Esta idea se postula basada en la gran variedad de epilepsias en las que se ha indicado dieta cetogénica y se han observado efectos benéficos bastante favorables, reforzando así la hipótesis de su acción en múltiples niveles y no en un punto único del metabolismo neuronal^(17,18).

En relación con los efectos a largo plazo de la DC sobre la célula, se identifican varios mecanismos que pudieran tener un rol activo. La cetosis reduce la producción de radicales libres (ROS), y el estrés oxidativo mejora el estado redox, promueve la biogénesis mitocondrial, e incrementaría la expresión de proteínas específicas del metabolismo energético. Los cuerpos cetónicos al parecer disminuyen la concentración de ROS, pues mejorarían la síntesis de glutatión mitocondrial, actuando directamente sobre factores de transcripción^(2,12,17).

Los cuerpos cetónicos acetoacetato y acetona han demostrado tener un papel en la prevención de las crisis gatilladas por pentilentetrazol en ratas, y se ha observado una modulación de la actividad gabaérgica en neuronas de la sustancia negra (mediante canales de potasio sensibles a ATP), con el consiguiente efecto sobre áreas epiléptógenas corticales⁽¹⁹⁾.

Durante la infancia el cerebro es más eficiente en la extracción y utilización de cuerpos cetónicos de la sangre, debido a los niveles más altos de enzimas que metabolizan las cetonas y los transportadores de ácido mono carboxílico producidos en esta dieta. La cantidad de dichos transportadores disminuye a medida que el cerebro madura, pero siguen estando presentes en la edad adulta⁽²⁰⁾.

Aunque en la literatura se encuentran distintos tipos de DC todas comparten el objetivo de controlar la epilepsia y al mismo tiempo aumentar la adherencia, mejorando la palatabilidad, la diversidad de alimentos y minimizando la aparición de efectos adversos. En la DC clásica (4:1), las grasas proporcionan aproximadamente 90 % de la energía ingerida (en su mayoría triglicéridos de cadena larga), las proteínas 8 % y los carbohidratos 2 %. La dieta debe estar ajustada a los requerimientos de cada paciente⁽²¹⁾ (Tabla 1).

Tabla 1. Composición de los diferentes tipos de dieta cetogénica y la relación cetogénica

Tipo de dieta	Grasa de alimentos % VCT	TCM % VCT	Proteínas % VCT	Carbohidratos % VCT	Relación cetogénica
Clásica 4:1	90	-	10	10	4 : 1
Clásica 3:1	87	-	13	13	3 : 1
Combinada TCM	11	60	10	19	1,2 : 1
Atkins modificada	41	30	10	19	1,2 : 1
Bajo índice glucémico	35 - 40	-	15 - 20	Alimento bajo índice	

VCT: valor calórico total. TCM: triglicéridos de cadena media.

En este tipo de dieta, también pueden ser utilizados los triglicéridos de cadena media (TCM), por lo que recibe el nombre de DC con TCM. Los TCM son absorbidos y oxidados más rápidamente en comparación con los triglicéridos de cadena larga (TCL) debido a su facilidad de atravesar en forma pasiva la membrana celular. Estas grasas también tienen una capacidad única de promover la síntesis de cuerpos cetónicos en el hígado. Por lo tanto, agregar TCM a la DC permite aumentar la cantidad de carbohidratos lo que facilita una mayor adherencia al tratamiento dietario⁽²²⁾.

Es imprescindible la presencia de ácidos grasos esenciales en la dieta, aunque el uso de estos puede traer consecuencias de tipo gastrointestinal como diarrea y sensación constante de saciedad, que podrían restringir su uso. De esta forma se propone el uso de este tipo de dieta junto con el de la DC clásica consiguiendo así mayor aceptación y eficacia con menos restricciones que las dietas antes mencionadas⁽²³⁾.

Otro tipo de dieta cetogénica es la dieta Atkins modificada que permite el consumo de proteínas y lípidos, restringiendo carbohidratos y aumentándolos progresivamente. Además, a la dieta Atkins es posible agregarle un preparado similar al de la DC clásica, y así contribuir al aumento de la relación cetogénica y por ende la cetosis.

La dieta Atkins modificada restringe los carbohidratos a 10 gramos / día en niños (15 gramos / día en adultos), en esta dieta se ajustan las grasas de 1 a 1 (gramos de grasa combinada de proteínas y carbohidratos), con aproximadamente 65 % de las calorías provenientes de fuentes de grasas; se inicia sin ayuno o admisión, y los carbohidratos se limitan a 10 a 20 gramos por día. Se han realizado estudios usando esta dieta en más de 450 niños, adolescentes y adultos, los cuales revelan que 45 %

tiene una reducción de las convulsiones de 50 % - 90 %, y un poco más de 25 % tiene una reducción de las convulsiones superior a 90 %⁽²⁴⁾.

Por otro lado, la dieta de bajo índice glucémico cuyo objetivo es conservar estables los niveles de glucosa en sangre, también hace parte de las dietas cetogénicas en la epilepsia refractaria. Esta dieta se caracteriza por permitir un mayor aporte de carbohidratos en comparación con la DC clásica, DC con TCM y con la Atkins modificada. Es necesario controlar estrictamente la cantidad de carbohidratos brindados, y escoger alimentos que posean un índice glucémico inferior a 50, prefiriendo alimentos con alto porcentaje de fibra^(25,26).

En la Tabla 1 se presentan diferentes modelos de la composición de macronutrientes de la dieta cetogénica, y su valor calórico total.

Para seleccionar el tipo de dieta, es necesario tener en cuenta la edad del niño, el tipo y gravedad de la epilepsia, la necesidad de obtener una respuesta oportuna, características de la familia, los hábitos alimentarios del niño y la disponibilidad de personal entrenado (Nutricionista) para la elaboración de las dietas⁽²²⁾.

Dieta cetogénica clásica vs Dieta Atkins modificada

Indicada para niños menores de 2 años. En un ensayo se comparó la eficacia, seguridad y tolerancia de la DC clásica con la Atkins modificada en niños con epilepsia refractaria. La Atkins modificada se consideró la opción principal para el tratamiento de la epilepsia refractaria en niños, pero la DC clásica es más adecuada en primera línea de terapia de dieta en pacientes < 2 años⁽²⁶⁾. Otro estudio reportó una mejoría muy importante en aquellos pacientes que padecían epilepsia mioclónica,

valoró la respuesta frente al tratamiento con dieta Atkins y posterior cambio a DC clásica encontrando una mejoría muy importante, por lo que se sugiere iniciar el tratamiento con la DC clásica⁽²⁷⁾.

La evidencia muestra que los niños pueden mantener el control de las convulsiones cuando la DC clásica (4:1) se cambia por la dieta de Atkins modificada⁽²⁶⁾. Un estudio evaluó la probabilidad de un control adicional de las convulsiones con un cambio de Dieta Atkins modificada a DC clásica (4:1). Los resultados sugieren que la DC 4:1 probablemente tenga más efecto que la Atkins modificada lo que puede beneficiar a las personas con epilepsia mioclónica-astática en particular. Se evidenció una respuesta mucho más favorable al usar la DC clásica en pacientes con soporte nutricional enteral⁽²⁶⁾.

Dieta Atkins modificada

Indicada en pacientes entre los 2 y los 6 años. La evidencia muestra que cuando se compara la DC clásica con la dieta Atkins modificada, la respuesta es la esperada; en adolescentes y adultos, se sugiere aumentar proporcionalmente la cantidad de grasa brindada por medio de un preparado líquido similar a la DC clásica al iniciar el tratamiento dietario y durante el primer mes⁽²⁵⁾.

Dieta de bajo índice glucémico

Esta dieta no requiere realmente una estricta planeación y diseño, pero se recomienda su uso en las siguientes situaciones: cuando no se cuente con la disponibilidad del profesional especializado para diseñar una DC clásica; al no haber tolerancia o adherencia a las dietas más restrictivas; y mientras el paciente espera iniciar la DC clásica⁽²⁴⁾.

DISCUSIÓN

Evidencia de la eficacia de la dieta cetogénica

Vaccarezza y colaboradores analizaron en forma retrospectiva cinco historias clínicas de niños entre 1 y 14 años, tres de ellos con diagnóstico de FIRES (*febrile infection-related epilepsy syndrome*) y dos con diagnóstico de epilepsia parcial sintomática refractaria. Todos los pacientes recibieron diferentes tratamientos terapéuticos, pero ante el fracaso de estos, decidieron utilizar la dieta cetogénica tradicional⁽¹³⁾. Cuatro pacientes, después de iniciar la dieta cetogénica, manifestaron la disminución de los síntomas presentando buena tolerancia. Uno de los pacientes no presentó respuesta y

murió. En pacientes que presentan epilepsia refractaria, ante el fallo de los fármacos anti convulsionantes, el uso de la dieta cetogénica podría ser aceptado, dada su alta efectividad y seguridad⁽¹³⁾.

Un estudio prospectivo que midió el impacto nutricional de la dieta, incluyó 12 pacientes con edades entre 4 y 17 años y la utilización de dieta cetogénica durante un mínimo de 6 meses y un máximo de 12 meses⁽¹¹⁾; los pacientes fueron ingresados en un hospital para el ayuno de inducción a la cetosis, recibieron suplemento de vitaminas y minerales, y seguidos de manera ambulatoria. Los resultados no mostraron cambios hematimétricos, a excepción de un paciente que presentó hipercloremia sin consecuencias clínicas, las convulsiones disminuyeron en promedio 56 % a los 6 meses de uso de la dieta, y 80 % en quienes la utilizaron durante 12 meses. Con la dieta cetogénica se consiguió un mayor control en pacientes con epilepsia refractaria a los fármacos, sin alterar el crecimiento o causar efectos secundarios importantes⁽¹¹⁾.

Una revisión retrospectiva de historias clínicas de 41 niños que tenían epilepsia refractaria tratados con dieta cetogénica, la mayoría con dieta tipo Radcliffe II, con una edad media de inicio de la dieta de 3,9 años, y seis meses después de iniciar la dieta, mostró que 10,5 % alcanzó más de 90% de reducción de las crisis y 5,6 % no volvió a presentar crisis. En menos del 4% de los individuos se evidenció la existencia de efectos secundarios tolerables y transitorios como aumento de los niveles de colesterol y estreñimiento, sin variación de los parámetros antropométricos. La dieta cetogénica supone una alternativa terapéutica oportuna en el manejo de la epilepsia refractaria en la edad pediátrica, existiendo una mayor probabilidad de beneficios cuando se inicia la terapia nutricional a menor edad. Pese a que en general es un tratamiento bien tolerado, se sugiere control nutricional periódico⁽¹²⁾.

En otro estudio evaluaron la eficacia y tolerancia de la dieta cetogénica en el manejo terapéutico de niños con epilepsia refractaria, para los criterios de inclusión se tuvieron en cuenta los pacientes con epilepsia resistente al tratamiento, con uno o más fármacos antiepilépticos (FAE); con rangos séricos de FAE en niveles terapéuticos; ausencia de enfermedad hepática, renal, anomalías metabólicas o errores innatos del metabolismo u otras encefalopatías progresivas; del mismo modo, las familias debían estar en condiciones psicológicas y económicas para cumplir estrictamente la dieta cetogénica. Todos los pacientes fueron sometidos a examen físico, neurológico, análisis sanguíneos, incluido perfil lipídico

antes y durante la dieta cetogénica. Se evaluó la eficacia de la dieta cetogénica con base en el porcentaje de reducción de la frecuencia de las crisis (fueron positivos cuando la reducción fue de 50 % o más). Se tomó en consideración la aceptación de la dieta y la calidad de vida. Se admitieron 18 pacientes con un rango de edad entre 2 y 11 años, diez de ellos de sexo masculino y ocho de sexo femenino. Los diagnósticos de los distintos tipos y síndromes epilépticos se realizaron de acuerdo con la clasificación de la ILAE (1989). Finalmente, la dieta cetogénica fue bien tolerada en 14 de los 18 pacientes y sus familias. Siete de los 14 pacientes en tratamiento de dieta cetogénica mostraron una mejoría en la frecuencia de aparición de las crisis y en la calidad de vida. Debido al bajo número de pacientes, y al corto tiempo de seguimiento, no se logró relacionar los resultados con cada uno de los síndromes epilépticos, ni con el riesgo de complicaciones tardías⁽²⁸⁾.

La Tabla 2 muestra las recomendaciones generales de la terapia con dieta cetogénica.

Tabla 2. Recomendaciones

El tratamiento nutricional con dieta cetogénica debe cumplirse con rigurosidad y responsabilidad para que el efecto anticonvulsivo sea mantenido.
Luego de unos meses de uso de la dieta cetogénica y de observar la efectividad de la dieta, se puede considerar la disminución de la relación cetogénica con el fin de conseguir una mejor adherencia.
Cuando el uso de la dieta cetogénica presenta resultados eficaces, esta puede ser usada hasta por dos años.

Resumen de resultados

Actualmente la dieta cetogénica como tratamiento para la epilepsia refractaria ha demostrado resultados positivos en estos pacientes; sin embargo, sus efectos continúan siendo motivo de estudio. Existen diferentes ratios de dieta cetogénica, y dado que cada paciente es diferente se deben tener en cuenta estos ratios de manera individual; la evidencia muestra que la disminución de este ratio podría aumentar la adherencia a la dieta cetogénica.

Los principales efectos adversos relacionados con la dieta cetogénica son de poca gravedad y fundamentalmente se trata de alteraciones metabólicas como la hiperuricemia, hipercolesterolemia, hipocalcemia, hipomagnesemia y acidosis. Los triglicéridos de cadena media

generan mayor cantidad de cetonas por caloría que los triglicéridos de cadena larga, permitiendo el consumo de una mayor cantidad de proteínas y carbohidratos⁽²⁸⁾.

CONCLUSIONES

Los efectos tanto metabólicos como neurofisiológicos provocados por la dieta cetogénica en epilepsia refractaria han sido descritos en estudios experimentales en animales, no en humanos. Sin embargo, varios estudios han demostrado que aproximadamente la mitad de los pacientes disminuyen 50 % el número de convulsiones, y cerca de un tercio del total disminuye en 90% el número de crisis.

La presente revisión de la evidencia científica muestra resultados prometedores en el uso de la DC en la epilepsia refractaria. Sin embargo, el número limitado de estudios y los tamaños de muestra pequeños dieron como resultado una calidad general de la evidencia deficiente. Existen otras dietas menos rigurosas y más fáciles de consumir, como la dieta Atkins modificada o la de TCM, que pueden tener un efecto similar al de la DC clásica en el control de las convulsiones, pero esta suposición requiere mayor investigación. Para los pacientes pediátricos con epilepsia medicamente intratable o que no son candidatos a intervención quirúrgica, la DC sigue siendo una opción válida, aunque requiere más investigación.

Para la implementación de la DC se necesita un equipo médico multidisciplinario especializado conformado por especialistas en nutrición y neurología, para un adecuado seguimiento de los pacientes y para lograr una buena adhesión al tratamiento.

Financiación

El presente trabajo se encuentra financiado por la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte.

Declaración de conflicto de intereses

Las autoras declaran la inexistencia de conflictos de interés en relación con este artículo.

Declaración de autoría

Los autores contribuyeron en partes iguales a la escritura, revisión y documentación de la presente revisión de tema.

Referencias bibliográficas

- Hauser AW, Hesdorffer CD, Epilepsy Foundation of America. *Epilepsy: frequency, causes and consequences*. First Edition. New York: Demos Medical Pub; 1990.
- Carrillo A, Jiménez V, Loubat M, Castillo R, Marín F, Carvajal M, et al. Estudio descriptivo-comparativo de la calidad de vida de niños, entre 6 y 10 años, con epilepsia refractaria y no refractaria al tratamiento. *Revista Chilena de Epilepsia*. 2002; 3(3):4-10.
- Bustacara DI, Norela CL, Ladino ML. Manejo nutricional con dieta cetogénica en niños con epilepsia refractaria. *Rev Gastrohnp*. 2012; 14(3): 123-7.
- Barañano WK, Hartman LA. The Ketogenic Diet: Uses in Epilepsy and Other Neurologic Illnesses. *Curr Treat Options Neurol*. 2008;10(6):410-9. doi: 10.1007/s11940-008-0043-8
- Chang SB, Lowenstein HD. Epilepsy. *N Engl J Med*. 2003;349:1257-66. doi: 10.1056/NEJMra022308.
- Fundación Liga Central Contra la Epilepsia. ¿Qué es la epilepsia? [Internet]. Bogotá, Colombia: Fundación Liga Central Contra la Epilepsia [citado 11 de mayo de 2020]. Disponible en: <http://www.epilepsia.org/epilepsia/que-es-epilepsia/>.
- Conejo MD. Características clínicas, etiología, tratamiento y evolución de la epilepsia refractaria en la infancia [Tesis Doctoral] [Internet]. Valladolid, España: Universidad de Valladolid; 2015. [citado 11 de mayo de 2020]. Disponible en: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/16219>.
- Moog CJ, Ochoa CW. ¿Qué es la epilepsia refractaria? *IATREIA*: 2003;16(2):163-7.
- Avanzini G. *Molecular and Cellular Targets for Anti-epileptic Drugs*. London, England: John Libbey; 1997.
- Proposal for classification of epilepsies and epileptic syndromes. Commission on Classification and Terminology of the International League Against Epilepsy. *Epilepsia*. 1989;30(3):389-99. doi: 10.1111/j.1528-1157.1989.tb05316.x.
- Hernández-Vicente M, García GP, Nagel GA, Muñoz LF, Álamo C. Abordaje terapéutico desde la perspectiva nutricional: situación actual del tratamiento dietético. *Neurología*. 2007; 22(8): 517-25.
- Pedron GC. Epilepsia y alimentación. *Dietas cetogénicas. Nutr Hosp Suplementos*. 2009; 2(2):79-88.
- Vaccarezza M, Silva W, Maxit C, Agosta G. Super-refractory status epilepticus: treatment with ketogenic diet in pediatrics. *Rev Neurol*. 2012;55(1):20-5.
- Appavu B, Vanatta L, Condie J, Kerrigan JF, Jarrar R. Ketogenic diet treatment for pediatric super-refractory status epilepticus. *Seizure*. 2016;41:62-5. doi: 10.1016/j.seizure.2016.07.006. Epub 2016 Jul 21.
- O'Connor SE, Ream MA, Richardson C, Mikati MA, Trescher WH, Byler DL, et al. The ketogenic diet for the treatment of pediatric status epilepticus. *Pediatr Neurol*. 2014;50(1):101-3. doi: 10.1016/j.pediatrneurol.2013.07.020.
- Cobo NH, Sankar R, Murata KK, Sewak SL, Kezele MA, Matsumoto JH. The ketogenic diet as broad-spectrum treatment for super-refractory pediatric status epilepticus: challenges in implementation in the pediatric and neonatal intensive care units. *J Child Neurol*. 2015;30(2):259-66. doi: 10.1177/0883073813516192.
- Ramos FAM. Impacto nutricional da dieta cetogénica na epilepsia refratária infantil de difícil controle [Tesis de posgrado en Neurología] [Internet]. São Paulo, Brasil: Universidad Federal São Paulo; 2004 [citado 11 de mayo de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.unifesp.br/handle/11600/20391>
- Sánchez-Pablos T, Leal-Oliveros L, Núñez-Enamorado N, Camacho-Salas A, Villares-Moreno JM, De las Heras RS. Experiencia en el tratamiento con dieta cetogénica de la epilepsia refractaria en la edad pediátrica. *Rev Neurol*. 2014; 58:55-62. DOI: <https://doi.org/10.33588/rn.5802.2013440>.
- Calderón BB, Sión BE. Epilepsia y fármacos antiepilépticos: ¿Cuánto hemos avanzado en estos últimos 20 años? *Revista Chilena de Epilepsia*. 2019; 19(2): 14-8.
- García-Peñas JJ. Trastornos del espectro autista y epilepsia: el papel de la dieta cetogénica. *Rev Neurol*. 2016; 62(supl.1): S73-S78. DOI: <https://doi.org/10.33588/rn.62S01.2015525>
- Palacios SL. Epilepsy. *Rev Colomb Psiquiatr*. 1999;28(2):146-56.
- López-Pisón J, García OA, Sáenz de CA, Cáceres A, Eiras J, Bertol V, et al. Epilepsias refractarias en pediatría. Diagnóstico y tratamiento. *Acta Pediatr Esp*. 2007;65(4):157-64.
- Berg AT, Shinnar S, Levy SR, Testa FM, Smith-Rapaport S, Beckerman B. Early development of intractable epilepsy in children: a prospective study. *Neurology*. 2001;56(11):1445-52. doi: 10.1212/wnl.56.11.1445.
- Wheless JW, Kossoff EH. Ketogenic Diets. En: Swaiman KF, Ashwal S, Ferriero DM, Schor NF, Finkel RS, Gropman AL, et al. *Swaiman's Pediatric Neurology. Principles and Practice*. 6th Edition. Elsevier; 2017 p. 624-30.
- Crumrine PK. Antiepileptic Drug Selection in Pediatric Epilepsy. *J Child Neurol*. 2002;17(Suppl 2): 2S2-2S8. doi: 10.1177/08830738020170020701.
- Vivir con epilepsia. Guía de apoyo para niños y adolescentes con epilepsia [Internet]. Febrero 16 de 2016. [citado 12 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://vivirconepilepsia.es/guia-de-apoyo-para-ninos-y-adolescentes-con-epilepsia>.
- Pharm GWR. Antiepileptic Drug Treatment: Outcomes and Adherence. *Pharmacotherapy*. 2000; 20(8): 191S-199S. <https://doi.org/10.1592/phco.20.12.191S.35250>.
- Wyllie E. Surgical treatment of epilepsy in children. *Pediatr Neurol*. 1998;19(3):179-88. doi: 10.1016/s0887-8994(98)00062-9.



Dieta cetogénica en cáncer: revisión de la literatura

Ketogenic diet in cancer: A literature review

Dieta cetogênica no câncer: a revisão da literatura

Karolina Alvarez-Altamirano¹, Mónica Patricia Bejarano-Rosales¹, Erika Areli Rosas-Gonzalez¹,
Karina Miramontes-Balcón², Juan Alberto Serrano-Olvera³, Vanessa Fuchs-Tarlovsky^{1*}

Recibido: 1 de junio de 2020. Aceptado para publicación: 5 de agosto de 2020

Primero en línea: 5 de septiembre de 2020

<https://doi.org/10.35454/rncm.v3n2.168>

Resumen

El cáncer es una problemática de salud pública en el ámbito mundial. El impacto de la dieta sobre el crecimiento y la proliferación tumoral es un área importante de investigación. Las alteraciones propias del metabolismo glucídico en las células con cáncer incluyen la elevación de la dependencia de glucosa y la generación de energía a partir de un proceso anaeróbico. La disminución de la disponibilidad de glucosa en estas células a partir de la dieta surge como alternativa terapéutica para mejorar el curso clínico de pacientes con cáncer. La dieta cetogénica mimetiza los efectos metabólicos del ayuno limitando la disponibilidad de glucosa en el cuerpo; y por lo tanto, podría ser considerada una alternativa viable para mejorar el tratamiento y pronóstico del cáncer.

En esta revisión de la literatura reunimos la evidencia disponible sobre estudios en humanos que permitan describir la forma cómo actúa la dieta cetogénica en pacientes con cáncer, los posibles mecanismos involucrados, así como los estudios en humanos que puedan respaldar la hipótesis acerca del impacto de la dieta cetogénica en el crecimiento y progresión tumoral.

La evidencia clínica sugiere que la dieta cetogénica es segura en el paciente con cáncer desde un punto de vista nutricional. En vista de la heterogeneidad de la poca evidencia disponible, es necesario que más y mejores estudios clínicos sean llevados a cabo.

Palabras clave: dieta cetogénica, neoplasias, metabolismo.

Abstract

Cancer is a public health problem worldwide. The impact of diet on tumor growth and proliferation is an important area of research. Alterations inherent to glucose metabolism in cancer cells include increased glucose dependence and energy production from an anaerobic process. Decreasing the availability of dietary glucose in these cells emerges as a therapeutic alternative to improve the clinical course of cancer patients. The ketogenic diet mimics the metabolic effects of fasting by limiting the availability of glucose in the body. Therefore, it could be considered a viable alternative to improve the treatment and prognosis of cancer patients.

In this literature review, we collect the available evidence from human studies to describe how the ketogenic diet works in cancer patients and the possible mechanisms involved, as well as human studies that can support the hypothesis of the impact of the ketogenic diet in tumor growth and progression.

Clinical evidence suggests that in cancer patients the ketogenic diet is safe from a nutritional point of view. However, due to the heterogeneity of the little evidence available, more and better clinical studies need to be conducted.

Keywords: Ketogenic diet; Neoplasms; Metabolism.

Resumo

O câncer é um problema de saúde pública em todo o mundo. O impacto da dieta no crescimento e proliferação de tumores é uma área importante de investigação. As alterações características do metabolismo glicídico nas células cancerígenas incluem a elevação da dependência de glicose e a geração de energia a partir de um processo anaeróbico. Diminuir a disponibilidade de glicose nestas células a partir da dieta surge como uma alternativa terapéutica para melhorar o curso clínico de pacientes com câncer. A dieta cetogênica mimetiza os efeitos metabólicos do jejum, limitando a disponibilidade de glicose no organismo; e, portanto, pode ser uma alternativa viável para melhorar o tratamento e prognóstico do câncer.

Nesta revisão de literatura, reunimos as evidências disponíveis de estudos em humanos que permitam descrever em que consiste a dieta cetogênica no câncer, os possíveis mecanismos envolvidos, bem como os estudos em humanos que podem apoiar a hipótese sobre o impacto da dieta cetogênica no crescimento e progressão tumoral.

Evidências clínicas sugerem que a dieta cetogênica é segura em pacientes com câncer do ponto de vista nutricional. Em vista da heterogeneidade da pouca evidência disponível, é necessário que mais e melhores estudos clínicos sejam realizados.

Palavras-chave: dieta cetogênica, neoplasias, metabolismo.



¹ Servicio de Nutrición Clínica, Hospital General de México "Dr Eduardo Liceaga", Ciudad de México, México.

² Servicio de Nutrición Clínica, Hospital General de Ciudad Juárez, México.

³ Centro Médico, ABC, campus observatorio, Ciudad de México, México.

*Correspondencia: Vanessa Fuchs-Tarlovsky, vanessafuchstarlovsky@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La dieta cetogénica (DC) se caracteriza por tener una menor proporción de hidratos de carbono (CHO) y una mayor de lípidos, imitando los efectos metabólicos del ayuno y se ha recomendado como parte del tratamiento de algunas enfermedades neurológicas como la epilepsia⁽¹⁾. A inicios del siglo XIX se observó que esta dieta promovía la elevación de cuerpos cetónicos⁽²⁾. El doctor Russell Wilder de la Clínica Mayo fue quien en 1921 planteó que esta dieta era tan efectiva como el ayuno, por lo que se le atribuyó el término cetogénica. En 1925, el doctor Peterman describió la composición de la DC en niños, la cual consistía en un aporte de 1 g de proteína por kg de peso corporal, 10 g – 15 g de CHO al día y el resto de las calorías en forma de lípidos⁽³⁾. A pesar de haber mostrado su beneficio en el control de la epilepsia, con el surgimiento de nuevos fármacos antiepilépticos la DC cayó en desuso⁽¹⁾.

El estudio del metabolismo de las células neoplásicas se inició hace un siglo. El conocimiento sobre el papel de la glucosa en el crecimiento tumoral y sobre los cambios adaptativos de las células tumorales ha brindado un importante análisis de la relación tumor - huésped. Considerando la heterogeneidad de la célula tumoral, el "efecto Warburg" es una de las características más importantes y de gran coincidencia en las células cancerígenas, la cual representa un blanco terapéutico susceptible para el tratamiento del cáncer⁽⁴⁾. Debido a que este efecto se centra en la generación de recursos energéticos en la célula tumoral por medio de la glicólisis anaeróbica, las modificaciones en los componentes de la dieta, podría ser un área de estudio prometedora como estrategia en la prevención y tratamiento del cáncer⁽⁵⁾.

En la última década, la DC en el tratamiento del cáncer ha adquirido mayor interés por un posible efecto en la reducción del crecimiento tumoral, y aumento de la sensibilidad a fármacos. Sin embargo, la evidencia existente proviene de estudios preclínicos y en menor medida estudios en seres humanos. Por ello, su aplicación como tratamiento adyuvante en cáncer aún es cuestionable⁽⁶⁾. La siguiente revisión de la literatura

reúne evidencia enfocada en la descripción de la DC, sus mecanismos de acción, efectos potenciales en el tratamiento de cáncer y perspectivas a futuro.

¿QUÉ ES LA DIETA CETOGENICA?

El término DC se refiere a una terapia dietética en la cual a través de la distribución de los macronutrientes que la componen, se produce un estado de cetosis en el cuerpo⁽⁷⁾. Se caracteriza por tener un aporte alto de lípidos, bajo en CHO y adecuado en proteína. La evidencia en la literatura arroja diferentes abordajes de la DC probablemente a que en la actualidad no existe un consenso que describa las características puntuales de este tipo de dieta. En la literatura, la DC tradicional recomienda aportar lípidos/CHO - proteína de 4:1, 3:1 o 2:1. La DC convencional tiene una relación de lípidos a CHO y proteína de 4:1 lo que proporciona una distribución de macronutrientes de aproximadamente 90 % lípidos, 2 % de CHO y 8 % de proteína, es decir, aporta 4 gramos de lípidos por cada gramo de CHO-proteínas, considerando los requerimientos diarios de proteína del paciente con cáncer de mínimo 1 g / kg / d hasta 1,2 – 2,0 g / kg, en comparación con un sujeto sano en quienes se recomienda un consumo diario de 0,8 - 1 g / kg⁽⁸⁾.

Otras variaciones de la DC es la rica en Triglicéridos de Cadena Media (TCM), la dieta *Atkins* Modificada (DAM) y la dieta de bajo índice glicémico (DBIG), son ejemplos de DC, siendo estas últimas dos menos restrictivas (Tabla 1)^(9,10).

Una DC enriquecida con TCM proporciona 70 % de grasas, de las cuales los TCM aportan 50 % y 20 % restante a partir de fuentes poliinsaturadas; por lo tanto, permite incluir más CHO y proteína en la dieta⁽¹¹⁾. Observando que esta dieta produce un mayor grado de cetosis debido a que la absorción y digestión de lípidos son más rápidas, ya que los TCM pasan directamente del enterocito a la circulación portal, en donde son convertidos en cetonas por el hígado⁽⁹⁾. La DAM es más flexible, y no tiene como objetivo la pérdida de peso. Su relación de lípidos/CHO - proteína es de 1:1

Tabla 1. Distribución de las diferentes propuestas de dietas cetogénicas

Tipo de dieta	Relación de lípidos/CHO-proteína	Porcentaje de macronutrientes			Características generales
		Lípidos %	CHO %	Proteína %	
Dieta cetogénica tradicional	4:1 3:1 2:1	90 85 - 90 80 - 85	2 - 4 2 - 5 5 - 10	6 - 8 8 - 12 10 - 15	Se elimina el consumo de frutas y cereales, por lo que puede ser adecuado suplementar vitaminas y minerales
Dieta rica en triglicéridos de cadena media	1:1	60 - 70	20 - 30	10	TCM -50 % Grasas poliinsaturadas 20 % Puede causar malestar gastrointestinal
Dieta Atkins modificada	1:1	60 - 65	5 - 10	25 - 35	Iniciar con 15 g de CHO al día, y progresar 5 g mensualmente
Dieta de bajo índice glicémico	1:1	60 - 70	20 - 30	10	Alimentos de IG < 50

CHO: Hidratos de carbono, TCM: Triglicéridos de cadena media, IG: Índice glicémico.

lo que se traduce en una proporción de 65 % de lípidos al día, mientras que el aporte de CHO inicial es de 15 g y puede progresar 5 g por mes, hasta llegar a los 30 g/día, permitiendo cualquier tipo de CHO⁽¹²⁾. La DBIG permite un mayor consumo de CHO (40 g/día - 60 g/día) suministrados solo en forma de alimentos con un índice glicémico < 50, evita cambios bruscos en la concentración de insulina y glucosa sérica^(10,13).

Algunas recomendaciones extras como son la suplementación de multivitámicos y el uso de citrato de potasio tienen la finalidad de evitar efectos deletéreos por la prolongada práctica de la DC⁽¹³⁾.

MECANISMOS DE ACCIÓN VINCULADOS A LA DIETA CETOGENICA

Se han descrito distintos factores involucrados en el metabolismo de la célula neoplásica, entre ellos se encuentra la disponibilidad de los nutrientes para el metabolismo, crecimiento y proliferación.

La principal fuente energética de las células sanas y tumorales es la glucosa. La DC desencadena en las células tumorales al efecto *Warburg*, un fenómeno bioquímico en el que las células cancerosas utilizan en forma predominante la glucólisis en lugar de la fosforilación oxidativa para producir ATP. En consecuencia, la fosforilación oxidativa aparentemente se reduce. Como resultado, las células cancerosas convierten la mayoría de la glucosa entrante en lactato. Aunque la producción de adenosina trifosfato (ATP) es más rápida por glucó-

lisis, es menos eficiente en términos de ATP generado por unidad de glucosa consumida que la fosforilación oxidativa, lo cual sugiere una disfunción de la actividad mitocondrial⁽¹⁴⁾. La consecuencia es que las células tumorales requieren una tasa anormalmente más alta de glucosa en comparación con la célula normal. Un alto consumo de glucosa y un aumento de sus transportadores han sido descritos en distintos tipos de cáncer, los cuales corresponden al grado de absorción de la glucosa en tumores agresivos observado en la tomografía por emisión de positrones o PET⁽¹⁵⁾ (Figura 1).

Además del aumento en la tasa glucolítica de la célula neoplásica, se ha descrito un aumento en la actividad de la ruta pentosas-fosfato, que permite la producción de NADPH, cofactor de los sistemas antioxidantes endógenos glutatión/glutatión peroxidasa (GPx) y la tioredoxina/tioredoxina peroxidasa, y mantiene el estado de óxido-reducción de la célula tumoral. En algunos tipos de cáncer de mama agresivos estudiados en modelos animales han mostrado la relación de un aumento en la producción de GPx y la resistencia de fármacos antineoplásicos por el efecto que ejerce GPx en el balance redox de la célula neoplásica⁽¹⁶⁾. La disminución del estímulo de la ruta glucolítica en estudios *in vivo* e *in vitro* resulta de interés en las terapias biológicas contra el cáncer con lo cual existe un menor suministro de glucosa, menor sustrato de la vía de las pentosas fosfato; y por lo tanto, un daño prooxidativo selectivo de la célula neoplásica⁽¹⁷⁾. Aunado a lo anterior, la disminución prolongada de glucosa en

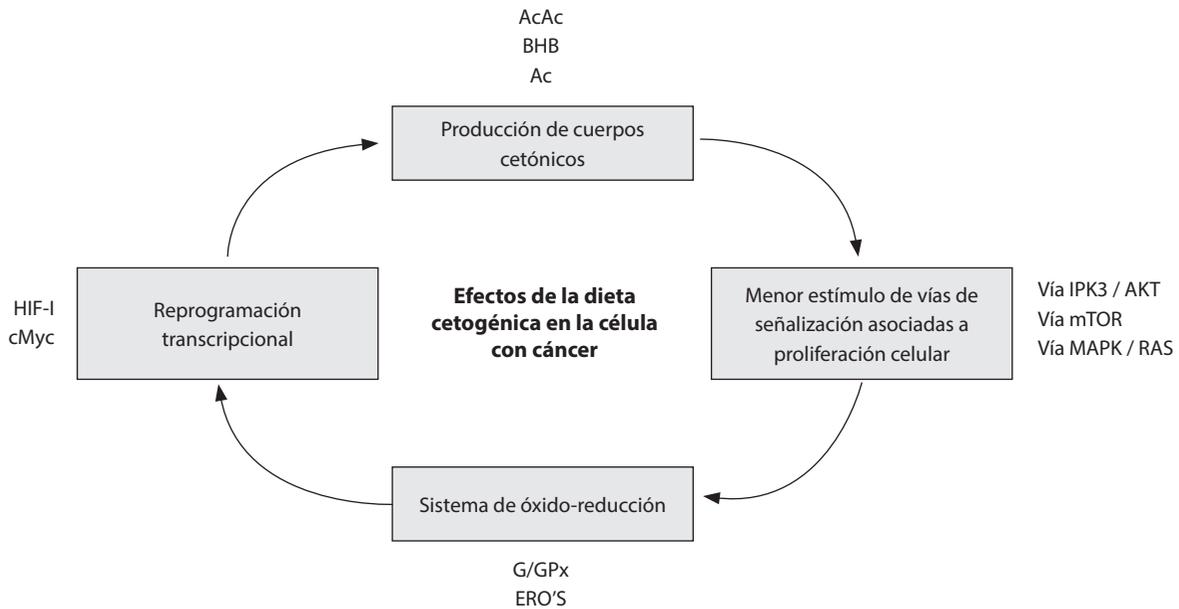


Figura 1. Mecanismos de acción asociado al efecto de la dieta cetogénica (DC) en cáncer. La disminución de la disponibilidad de la glucosa por medio de la DC condiciona múltiples estímulos celulares. Existe un menor estímulo de la insulina y receptores de hormonas disminuyendo la actividad de vías de crecimiento y proliferación celular como fosfoinositol-3-quinasa (IPK3)/ proteína quinasa B (AKT), diana de rapamicina en células de mamíferos (mTOR) y proteína quinasa activada por mitógenos (MAPK)/ genes RAS. Los sistemas de óxido reducción de la célula se ven afectados al disminuir el sustrato de la glucólisis destinado a la vía de las pentosas fosfato (fructosa-1.6-difosfato) condicionando el balance redox de la célula tumoral por disminución de la actividad de glutatión (G)/ glutatión peroxidasa (GPx). La incrementada producción de lactato en presencia de concentraciones bajas de oxígeno promueve la adaptación celular por estímulo de Factor Inducible por Hipoxia-1 (HIF-1) y factor transcripción cMyc, quienes inhiben de forma secundaria la fosforilación oxidativa y general un aumento en la conversión de piruvato-lactato. Como efecto metabólico, la DC permite la producción de los cuerpos cetónicos: acetoacetato (AcAc), β -hidroxibutirato (BHB) y acetato (Ac), que sirven como intermediarios de los sustratos para el ciclo de creeps como activadores de receptores acoplados a proteínas G de membrada con actividad antitumoral. Otras abreviaciones ERO: especies reactivas de oxígeno.

el huésped conduce a las células normales a un estado de cetosis, el cual reduce la disponibilidad de glucosa en la células neoplásicas, limitando así su crecimiento, mientras las células normales se adaptan a la utilización de los cuerpos cetónicos como fuente energética al inactivar la vía insulina/lipoproteína lipasa sensible a hormonas y activación del glucagon⁽¹⁸⁾.

En presencia de ayuno o una dieta baja en CHO tradicional (4:1 o la DAM), el organismo genera un aumento de los cuerpos cetónicos utilizados como sustrato energético, que principalmente son el acetoacetato (AcA) y b-hidroxibutirato (BHB)⁽¹⁹⁾. Tras las primeras 72 horas de inicio de la DC se observa un aumento significativo en la concentración de los cuerpos cetónicos con una meseta aproximada hasta el día 30⁽²⁰⁾. La elevación de los cuerpos cetónicos ha mostrado efectos anti proliferativos en los colonocitos por la activación del receptor GPR109A, de niacina/butirato⁽²¹⁾.

En células sanas la glucosa estimula la liberación de la insulina por el páncreas promueve la interacción de los receptores de la hormona del crecimiento y las hormonas de crecimiento para producir el factor de crecimiento similar a la insulina 1 (IGF-1) en el hígado. Esto se ha relacionado con un aumento del riesgo de cáncer en sujetos sanos y con obesidad, además de que en pacientes oncológicos promueve el crecimiento y la proliferación celular vía IGF-1/PI3K/AKT/ diana de rapamicina en mamíferos (mTOR)^(22,23). De esta forma, la restricción de glucosa se ha asociado a la prevención de cáncer y la progresión del mismo; sin embargo, en modelos animales no ha sido suficiente para evitar la progresión tumoral. Las dietas cetogénicas también amplifican la proteína quinasa activada por monofosfato de adenosina (por sus siglas en inglés, AMPK), que inhibe la glucólisis aeróbica y suprime la proliferación, invasión y migración tumoral. Los modelos de

ratón con cáncer metastásico muestran que las cetonas exógenas tienen efectos citotóxicos directos sobre la viabilidad del tumor⁽⁹⁾.

Un elemento que puede ser contrarrestado es la expresión de lactato, la cual está relacionada con la oxidación de NADH A NAD⁺, y con una disminución del estímulo del receptor GPR81 del lactato. La actividad de este receptor está asociada a la proliferación celular, angiogénesis y quimio resistencia⁽²⁴⁾.

Otros factores involucrados en el metabolismo glucolítico de la célula neoplásica son los oncogenes HIF-1, c-Myc, principalmente producidos por los niveles altos de lactato. Los dos primeros están implicados en la expresión de la enzima lactato deshidrogenasa (LDH) y piruvato deshidrogenasa quinasa 1 (por sus siglas en inglés, PDK1)⁽²³⁾. La LDH está involucrada en la conversión de piruvato-lactato en el citosol y la PDK1 en la inhibición de la enzima piruvato deshidrogenasa, reduciendo la entrada de piruvato al ciclo tricarboxílico, condicionando la función mitocondrial. En este sentido la DC o la restricción calórica parecen generar no solo cambios en los sustratos metabólicos de la célula tumoral sino también en la señalización nuclear. En modelos animales de glioma se ha relacionado con la supresión de HIF-1, y del receptor VEGF-2 reduciendo la microvasculatura del tumor⁽²⁵⁾.

EVIDENCIA DEL USO DE LA DIETA CETOGÉNICA EN PACIENTES CON CÁNCER

Esta evidencia derivada de estudios preclínicos, muestra un uso potencial de esta dieta como terapia antineoplásica, principalmente en modelos de glioblastoma⁽⁹⁾, glioma⁽²⁶⁾, páncreas⁽²⁷⁾ y colon⁽²⁸⁾, obteniendo mayor rango de supervivencia e incluso la reversión de la caquexia. En cambio, la DC parece no presentar un efecto similar en modelos renales ya que se ha descrito un efecto contrario al esperado con disminución de la sobrevida acompañado de pérdida de peso⁽⁹⁾.

En consecuencia, es necesario tener en cuenta la variabilidad de los resultados y los posibles beneficios no deben generalizarse, ya que aparentemente, según el tipo de cáncer, las células responden de manera distinta a la DC. En humanos existe poca evidencia de los beneficios potenciales de la DC en pacientes adultos oncológicos. En esta revisión utilizando criterios de búsqueda como “dieta cetogénica” o “dieta que imita el ayuno” o “dieta baja en carbohidratos” y “cáncer” o “malignidad”, buscamos artículos en estudios en humanos, escritos en inglés a partir del año 2000 a la fecha y encontramos

11 artículos que reportan efectos de la DC en este tipo de pacientes. Estos estudios se han realizado en poblaciones heterogéneas, y con un número de participantes muy limitado que en la mayoría de los casos presentan un abandono de la dieta.

La evidencia reportada está basada en diseños de estudios de baja evidencia científica: reportes y series de casos, estudios observacionales y pocos estudios clínicos. El tamaño de la muestra es pequeño en la mayoría de los casos, desde 1 persona hasta 129 pacientes, y con diferentes objetivos en la implementación de la DC⁽²⁹⁻³⁹⁾. Un punto a resaltar es la dificultad de la adherencia a la dieta, así como los periodos de seguimiento. Estos últimos son variables y se extienden en algunos casos, de 2 a 31 meses, situación que genera dificultad al comparar el efecto del manejo con DC. En la Tabla 2, se pueden apreciar los estudios incluidos en esta revisión.

En cuanto a los hallazgos, la DC parece ser segura en pacientes con cáncer ya que no se reportan efectos adversos severos, datos de toxicidad con los tratamientos antineoplásicos acorde a la *Common Terminology Criteria for Adverse Events*⁽³²⁾ o aumento en la progresión en comparación con grupos controles, en aquellos estudios que los reportan^(31,34,38). Dentro de los casos que reportan sintomatología relacionada con la DC, se trata de síntomas leves como constipación o fatiga, hambre durante la primera semana de la aplicación de la dieta⁽³⁰⁾, y disminución de la percepción de la calidad de vida en tres casos⁽³¹⁾. En otros casos los estudios no especifican si la falta de apego/abandono de la dieta se relaciona con algún efecto adverso leve o severo. Ningún estudio reporta algún efecto grave secundario a la DC (como en el caso de hipoglucemia o desmayos), y en general los pacientes reportan una “buena” tolerancia a la intervención con la DC.

La información sobre la pérdida de peso es controversial, algunos estudios reportan que los pacientes mantienen el peso, en especial el tejido magro, durante la intervención y otros que puede presentarse disminución del peso sin afectar la progresión de la enfermedad^(34,35,38). Desde el punto de vista nutricional es interesante puesto que los pacientes con cáncer tienden a presentar una pérdida de peso involuntaria durante los tratamientos médicos.

El objetivo perseguido por los estudios es distinto; y por lo tanto, llegar a conclusiones sobre los efectos en el tratamiento antineoplásico es difícil. Los estudios muestran resultados tanto a favor como con efecto nulo, y principalmente realiza evaluación posterior a la inter-

Tabla 2. Estudios en humanos que reportan el efecto de la Dieta Cetogénica en el crecimiento o progresión tumoral

Autor (año)	Diseño	Muestra (n =)	Tipo de cáncer	Tratamiento recibido	Composición dieta	Duración	Objetivo	Resultados	Referencia
Zuccoli y col. (2010)	Reporte de caso	1	Glioblastoma multiforme	RT+QT	4:1 grasas: CHO + proteína) + vitaminas y minerales	8 semanas + 5 meses posteriores con dieta baja en calorías	Glucosa sérica y reducción de peso	Recurrencia del tumor 10 meses después del tratamiento. Reducción en niveles de glucosa Reducción de 20 % de peso.	29
Schmidt y col. (2011)	Observacional	16	Tumores metastásicos avanzados de ovario, mama, parótida, cáncer, tiroides, colon, endometrio, pulmón, estómago, esófago	Tx previo a la dieta de Qx, RT, QT	< 70 g de CHO al día + Mezcla de proteínas y grasa	12 semanas	EORTC QLQ - C30	Mejó el aspecto emocional, disminuyó el insomnio Reducción significativa de peso, y colesterol HDL y LDL	30
Rieger y col. (2014)	Ensayo clínico piloto	17	Glioblastoma	≥ 6 meses después de la cirugía y ≥ 3 meses después de RT/QT	Máximo 60 g de CHO / día. Productos complementarios dietéticos de Tavarin®	6 - 8 semanas	Glucosa en sangre y HbA1c, HDL, LDL, triglicéridos	No se produjeron cambios significativos en los parámetros de laboratorio	31
Champ y col. (2014)	Observacional retrospectivo	6	Glioblastoma multiforme	RTQ	50 g de CHO al día	5-20 meses	Niveles de glucosa	Reducción de glucosa 122 vs 84 mg/dl.	32
Branca JJV, y col. (2015)	Reporte de caso	1	Cáncer de mama: HER2 (+), RE (+), KI67 (+).	Cirugía	Dieta cetogénica estricta (no menciona distribución) + 10,000 UI de Vitamina D3.	3 semanas	Determinación diagnóstica y resección mama derecha.	HER2 (+) tras la biopsia. HER2 (-) tras análisis de mastectomía derecha. RE (+), KI67 (+).	33
Tan Shalaby y col. (2016)	Observacional	17	Múltiples tipos de cáncer	Sin QT	20 - 40 g de CHO al día	16 semanas	Seguridad y factibilidad	Mejó calidad de vida. Los pacientes que disminuyeron al menos el 10 % de su peso mejoraron.	34

Tabla 2. Estudios en humanos que reportan el efecto de la Dieta Cetogénica en el crecimiento o progresión tumoral (continuación)

Autor (año)	Diseño	Muestra (n =)	Tipo de cáncer	Tratamiento recibido	Composición dieta	Duración	Objetivo	Resultados	Referencia
Klement y Sweeney (2016)	Serie de casos	6	Cáncer avanzado	RTQ	< 50 g de CHO al día 2:1 (grasas: CHO + proteína)	32-73 días	EORTC QLQ-C30, composición corporal, regresión tumoral	Todos los pacientes disminuyeron su peso, se preservó la masa muscular. Regresión tumoral en cinco pacientes	35
Artzi y col. (2017)	Observacional	9	Glioblastoma	Anticuerpo monoclonal	4:1 (grasas: CHO)	2 - 31 meses	Caracterizar cambios en metabolitos cerebrales	Es incierto si existe acumulación de cuerpos cetónicos a nivel cerebral o disminuye su utilización	36
Tóth y col. (2017)	Reporte de caso	1	Rectal	RT	2:1 (grasas: CHO)	22,5 meses	Sin objetivos generales o específicos definidos	Se pospuso la cirugía dos años. La enfermedad progresó.	37
Cohen y col. (2018)	Ensayo clínico	45	Endometrio Ovario	QT	Aproximadamente 70 % grasa, hasta 25 % proteína, y 5 % CHO (\leq 20 g / d)	12 semanas	Lípidos séricos, pérdida de peso	Sin diferencias significativas entre los grupos	38
de Groot y col. (2020)	Ensayo clínico multicéntrico	129	Cáncer de mama	QT y RT neoadyuvante	No específica composición	2 - 4 ciclos de tratamiento	Toxicidad y respuesta al tratamiento. Efectos metabólicos y en la calidad de vida	Sin diferencias en toxicidad. 3 veces mayor respuesta a la RT. \uparrow Cuerpos cetónicos, \downarrow niveles de glucosa, insulina, IGF-1. Sin cambios en toxicidad por QT. \downarrow Daños al ADN de linfocitos posterior a la QT.	39

ACS: American Cancer Society Diet, RT: radioterapia; QT: quimioterapia, CX: cirugía, CHO: carbohidratos, RE: receptor de estrógenos, KI67: antígeno Ki-67, HER2 (por sus siglas en inglés): receptor del factor de crecimiento epidérmico 2, EORTC QLQ-C30: European Organisation for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire C-30.

vención con la DC. Dos de tres estudios de caso con un paciente cada uno (uno con diagnóstico de glioblastoma y otro con cáncer de recto) indican la detección de recurrencia del cáncer posterior a la suspensión de la DC. Ambos casos tuvieron una adherencia a la dieta entre 22 y 28 semanas y tras una corta reducción en la adherencia a la dieta reportaron la recurrencia de cáncer o retraso en la indicación de cirugía^(29,37). Otro reporte de caso de una paciente con cáncer recurrente de mama, con positividad al marcador del receptor de estrógenos y HER2, observó en forma inesperada que posterior a la mastectomía realizada, la expresión del HER2 presentó un resultado negativo. Esta paciente recibió una intervención con DC estricta durante 3 semanas + 10,000 UI de vitamina D3 por decisión propia, entre el periodo del diagnóstico y la cirugía⁽³³⁾. En los tres casos no reportan efectos adversos.

La evidencia más basta surge de tres estudios clínicos realizados en glioblastoma, tumores ginecológicos y cáncer de mama^(31,38,39). De estos, 17 de 20 pacientes con glioblastoma accedieron a realizar la DC entre 6 y 8 semanas. Se evaluaron los niveles sanguíneos de glucosa, HDL, LDL y triglicéridos, y la recurrencia; sin embargo, no se presentaron cambios significativos en ningún parámetro ya que algunos pacientes abandonaron la dieta entre la semana 6 y 8, y solo uno concluyó las 8 semanas⁽³¹⁾. Otro estudio clínico en pacientes con cáncer ginecológico (endometrio y ovario) recolectó e hizo seguimiento a 45 mujeres por 12 semanas con una dieta más restrictiva que el estudio anterior y observaron los cambios en la composición corporal por medio de una absorciometría dual por rayos X (DXA) y parámetros metabólicos. Los resultados de este estudio muestran que las pacientes con DC redujeron de manera significativa su masa grasa visceral y masa grasa, y mantuvieron la muscular. Este efecto se atribuyó a la elevación de cuerpos cetónicos, específicamente del BHB, acompañado de una disminución de IGF-1⁽³⁸⁾.

El estudio clínico aleatorizado más reciente se trata de un estudio multicéntrico realizado en 129 pacientes con cáncer de mama. Las pacientes recibieron quimioterapia (QT) neoadyuvante y radioterapia (RT) con la finalidad de valorar la toxicidad, respuesta al tratamiento; además, de efectos metabólicos y de calidad de vida. Este estudio multicéntrico publicado en una revista indexada, y con una mayor muestra (n = 129) de pacientes, presenta la desventaja de no indicar la composición de la dieta. Este estudio hace referencia al uso de una dieta que imita los efectos del ayuno (DIEA) versus una dieta convencional. Los investigadores hicieron un seguimiento de los

pacientes en relación con los ciclos de quimioterapia tolerados o indicados, de los cuales llevaron a cabo la intervención de la dieta durante 2 - 4 ciclos de tratamiento médico. Los resultados indican que los pacientes con la dieta tipo DIEA no presentaron diferencias en toxicidad a la QT, pese a que en este grupo no se utilizó tratamiento paralelo con glucocorticoides. Además de esto presentaron mayor tolerancia a la RT, acompañado del aumento de los cuerpos cetónicos, disminución de los niveles de glucosa, IGF-1 e insulina⁽³⁹⁾.

CONCLUSIÓN

Teniendo en cuenta la evidencia científica actual y en particular la proveniente de estudios clínicos en seres humanos, aún es cuestionable la aplicación de la dieta cetogénica como tratamiento adyuvante en cáncer.

Pese a la evidencia existente en estudios preclínicos, e incluso ya aplicada a algunos animales de experimentación, no consideramos que sea suficiente para que los profesionales de la salud recomienden este tipo de dietas en pacientes oncológicos, y mucho menos que los pacientes se autoprescriban sin supervisión de un profesional de la salud.

La necesidad de conducir más y mejores estudios clínicos en humanos que demuestren el potencial beneficio de la DC en el paciente con cáncer requiere la integración del nutriólogo clínico, quien en colaboración con el médico oncólogo desarrollan este campo de la investigación. Un abordaje dietético ajustado a las necesidades y la situación clínica particular de los pacientes es importante para lograr un buen apego al tratamiento, y por lo tanto, a resultados más consistentes.

Financiación

Los autores no declaran financiamiento relacionado con la elaboración o publicación del presente trabajo.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores no declaran conflicto de intereses.

Declaración de autoría

AAK redactó el manuscrito. AAK, BRMP y GREa reunieron la información y analizaron la información. MK y SA contribuyeron al desarrollo del protocolo. FV revisó críticamente el artículo. Todos los autores validaron la versión final.

Referencias bibliográficas

1. Wheless JW. History of the ketogenic diet. *Epilepsia*. 2008;49(Suppl 8):3–5. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2008.01821.x>.
2. Geyelin HR. Fasting as a method for treating epilepsy. *Med Rec*. 1921.99:1037–9.
3. Peterman MG. The ketogenic diet in epilepsy. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*. 1979;84(26). doi:10.1001/jama.1925.02660520007003.
4. Warburg O, Dickens F. The metabolism of tumors. Publisher: Constable, London, 1930.
5. Hanahan D, Weinberg RA. Hallmarks of Cancer: The Next Generation. *Cell*. 2011;144(5):646–74. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2011.02.013>.
6. Sremanakova J, Sowerbutts AM, Burden S. A systematic review of the use of ketogenic diets in adult patients with cancer. *J Hum Nutr Diet*. 2018; 31(6):793–802. doi: <https://doi.org/10.1111/jhn.12587>.
7. Weber DD, Aminazdeh-Gohari S, Kofler B. Ketogenic diet in cancer therapy. *Aging*. 2018;10(2):164–5. doi: <https://doi.org/10.18632/aging.101382>.
8. Arends J, Bachmann P, Baracos V, Barthelemy N, Bertz H, Bozzetti F, et al. ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. *Clin Nutr*. 2017; 36(1):11–48. doi:<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.07.015>.
9. Weber DD, Aminzadeh-Gohari S, Tulipan J, Catalano L, Feichtinger RG, Kofler B. Ketogenic diet in the treatment of cancer—Where do we stand? *Mol Metab*. 2020; 33:102–21. doi: <https://doi.org/10.18632/aging.101382>.
10. Zupec-Kania BA, Spellman E. An Overview of the Ketogenic Diet for Pediatric Epilepsy. *Nutr Clin Pract*. 2008; 23(6):589–96. doi: <https://doi.org/10.1177/0884533608326138>.
11. Kossoff EH, Wang HS. Dietary Therapies for Epilepsy. *Biomed J*. 2013;36(1):2–8. doi: <https://doi.org/10.4103/2319-4170.107152>.
12. Kossoff EH, Dorward JL. The Modified Atkins Diet. *Epilepsia*. 2008; 49(Suppl. 8):37–41. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2008.01831.x>.
13. Klement RJ, Kämmerer U. Is there a role for carbohydrate restriction in the treatment and prevention of cancer? *Nutr Metab*. 2011;8(1):75. doi: <https://doi.org/10.1186/1743-7075-8-75>.
14. Herrera-González NE, Martínez-García F, Mejía-Jiménez E. El efecto Warburg: la mano derecha en el desarrollo del cáncer. *Rev Esp Méd Quir*. 2015; 20(2):171–7.
15. Adekola K, Rosen ST, Shanmugam M. Glucose transporters in cancer metabolism. *Curr Opin Oncol*. 2012; 24(6):650–4. doi: <https://doi.org/10.1097/CCO.0b013e328356da72>.
16. Buettner GR. Superoxide dismutase in redox biology: the roles of superoxide and hydrogen peroxide. *Anticancer Agents Med Chem*. 2011;11(4):341–6. doi: <https://doi.org/10.2174/187152011795677544>.
17. Hegedüs C, Kovács K, Polgár Z, Regdon Z, Szabó É, Robaszkievicz A, et al. Redox control of cancer cell destruction. *Redox Biol*. 2018;16:59–74. doi: <https://doi.org/10.1016/j.redox.2018.01.015>.
18. Klement RJ. The emerging role of ketogenic diets in cancer treatment. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2019;22(2):129–34. doi: <https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000000540>.
19. Glew RH. You can get there from here: acetone, anionic ketones and even-carbon fatty acids can provide substrates for gluconeogenesis. *Niger J Physiol Sci*. 2010; 25(1):2–4.
20. Veech RL. The therapeutic implications of ketone bodies: the effects of ketone bodies in pathological conditions: ketosis, ketogenic diet, redox states, insulin resistance, and mitochondrial metabolism. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*. 2004;70(3):309–19. doi: <https://doi.org/10.1016/j.plefa.2003.09.007>.
21. Rahman M, Muhammad S, Khan MA, Chen H, Ridder DA, Müller-Fielitz H, et al. The beta-hydroxybutyrate receptor HCA2 activates a neuroprotective subset of macrophages. *Nature Commun*. 2014; 5:3944. doi: <https://doi.org/10.1038/ncomms4944>.
22. Goncalves MD, Hopkins BD, Cantley LC. Phosphatidylinositol 3-kinase, growth disorders, and cancer. *N Engl J Med*. 2018;379(21):2052–62. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMra1704560>.
23. Yin C, Qiea S, Sang N. Carbon Source Metabolism and Its Regulation in Cancer Cells. *Crit Rev Eukaryot Gene Expr*. 2012;22(1):17–35. doi: <https://doi.org/10.1615/critrevueukargeneexpr.v22.i1.20>.
24. Ristic B, Bhutia YD, Ganapathy V. Cell-surface G-protein-coupled receptors for tumor-associated metabolites: A direct link to mitochondrial dysfunction in cancer. *Biochim Biophys Acta Rev Cancer*. 2017;1868(1):246–57. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bbcan.2017.05.003>.
25. Woolf EC, Curley KL, Liu Q, Turner GH, Charlton JA, Preul MC, et al. The ketogenic diet alters the hypoxic response and affects expression of proteins associated with angiogenesis, invasive potential and vascular permeability in a mouse glioma model. *PLoS One*. 2015; 10(6): e0130357. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0130357>.
26. Shukla SK, Gebregiworgis T, Purohit V, Chaika NV, Gunda V, Radhakrishnan P, et al. Metabolic reprogramming induced by ketone bodies diminishes pancreatic cancer cachexia. *Cancer Metab*. 2014;2:18. doi: <https://doi.org/10.1186/2049-3002-2-18>.
27. Tisdale MJ, Brennan RA, Fearon KC. Reduction of weight loss and tumour size in a cachexia model by a high fat diet. *Br J Cancer*. 1987; 56(1):39–43. doi: <https://doi.org/10.1038/bjc.1987.149>.
28. Beck SA, Tisdale MJ. Effect of insulin on weight loss and tumour growth in a cachexia model. *Br J Cancer*. 1989;59(5):677–81. doi: <https://doi.org/10.1038/bjc.1989.140>.
29. Zuccoli G, Marcello N, Pisanello A, Servadei F, Vaccaro S, Mukherjee P, et al. Metabolic management of glioblastoma

- multiforme using standard therapy together with a restricted ketogenic diet: Case Report. *Nutr Metab.* 2010;7:33. doi: <https://doi.org/10.1186/1743-7075-7-33>.
30. Schmidt M, Pfetzer N, Schwab M, Strauss I, Kämmerer U. Effects of a ketogenic diet on the quality of life in 16 patients with advanced cancer: A pilot trial. *Nutr Metab.* 2011;8(1):54. doi: <https://doi.org/10.1186/1743-7075-8-54>.
 31. Rieger J, Bähr O, Maurer GD, Hattingen E, Franz K, Brucker D, et al. ERGO: a pilot study of ketogenic diet in recurrent glioblastoma. *Int J Oncol.* 2014;44(6):1843-52. doi: <https://doi.org/10.3892/ijo.2014.2382>.
 32. Champ CE, Palmer JD, Volek JS, Werner-Wasik M, Andrews DW, Evans JJ, et al. Targeting metabolism with a ketogenic diet during the treatment of glioblastoma multiforme. *J Neurooncol.* 2014;117(1):125–31. doi: <https://doi.org/10.1007/s11060-014-1362-0>.
 33. Branca JJV, Pacini S, Ruggiero M. Effects of Pre-surgical Vitamin D Supplementation and Ketogenic Diet in a Patient with Recurrent Breast Cancer. *Anticancer Res.* 2015;35(10):5525-32.
 34. Tan-Shalaby JL, Carrick J, Edinger K, Genovese D, Liman AD, Passero VA, et al. Modified Atkins diet in advanced malignancies—final results of a safety and feasibility trial within the Veterans Affairs Pittsburgh Healthcare System. *Nutr Metab.* 2016;13:52. doi: <https://doi.org/10.1186/s12986-016-0113-y>.
 35. Klement RJ, Sweeney RA. Impact of a ketogenic diet intervention during radiotherapy on body composition: I. Initial clinical experience with six prospectively studied patients. *BMC Res Notes.* 2016; 9:143. doi: <https://doi.org/10.1186/s13104-016-1959-9>.
 36. Artzi M, Liberman G, Vaisman N, Bokstein F, Vitinshtein F, Aizenstein O, et al. Changes in cerebral metabolism during ketogenic diet in patients with primary brain tumors: ¹H-MRS study. *J Neurooncol.* 2017;132(2):267–75. doi: <https://doi.org/10.1007/s11060-016-2364-x>.
 37. Tóth C, Clemens Z. Treatment of Rectal Cancer with the Paleolithic Ketogenic Diet: A 24-months Follow-up. *Am J Med Case Reports.* 2017;5(8):205–16. doi: <https://doi.org/10.12691/ajmcr-5-8-3>.
 38. Cohen CW, Fontaine KR, Arend RC, Alvarez RD, Leath CA III, Huh WK, et al. A Ketogenic diet reduces central obesity and serum insulin in women with ovarian or endometrial cancer. *J Nutr.* 2018;148(8):1253–60. doi: <https://doi.org/10.1093/jn/nxy119>.
 39. de Groot S, Lugtenberg RT, Cohen D, Welters MJP, Ehsan I, et al. Fasting mimicking diet as an adjunct to neoadjuvant chemotherapy for breast cancer in the multicentre randomized phase 2 DIRECT trial. *Nat Commun.* 2020; 3083. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-16138-3>.



Implicaciones clínicas e inmunológicas de los micronutrientes durante la infección por VIH

Clinical and immunological implications of micronutrients during HIV infection

Implicações clínicas e imunológicas dos micronutrientes durante a infecção pelo HIV

Iván Armando Osuna-Padilla¹, Nadia Carolina Rodríguez Moguel¹, Adriana Aguilar Vargas¹, Olivia Briceño^{1*}

Recibido: 26 de junio de 2020. Aceptado para publicación: 5 de agosto de 2020

Publicado en línea: 5 de septiembre de 2020

<https://doi.org/10.35454/rncm.v3n2.166>

Resumen

Durante la infección por VIH existe una alteración en las funciones del sistema inmunológico e inflamación crónica que no logra resolverse con el tratamiento antirretroviral (TAR). Aunado a lo anterior, se ha reportado una alta prevalencia de deficiencia de micronutrientes en la población VIH+ debido a un aumento en la demanda y en la excreción de los mismos.

Dicha inflamación crónica y deficiencia de micronutrientes está asociada a la aparición de comorbilidades no asociadas al síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) como hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares, síndrome metabólico, cáncer y osteoporosis. Es necesario desarrollar estrategias dirigidas a regular la inflamación y activación crónica presente en los individuos VIH+ bajo TAR para mejorar su calidad de vida y disminuir la prevalencia de comorbilidades. Una opción prometedora es la intervención nutricional a través de la suplementación de micronutrientes que han demostrado tener un efecto regulador de la inflamación y de la respuesta inmunológica y que podrían representar una opción segura y costo eficiente.

En la presente revisión se explorarán las implicaciones clínicas e inmunológicas de los micronutrientes en individuos infectados con VIH a través del análisis de los es-

Abstract

During HIV infection there is an alteration in the functions of the immune system and chronic inflammation that cannot be resolved with antiretroviral treatment (ART). Moreover, a high prevalence of micronutrient deficiencies has been reported in the HIV+ population due to an increase in their demand and excretion.

Such chronic inflammation and micronutrient deficiency is associated with comorbidities not linked to the acquired immunodeficiency syndrome (AIDS) such as high blood pressure, cardiovascular disease, metabolic syndrome, cancer, and osteoporosis. The development of strategies aimed at regulating the inflammation and chronic activation present in HIV+ patients receiving ART to improve their quality of life and decrease the prevalence of comorbidities. A promising option is nutritional intervention through supplementation of micronutrients that have shown to have a regulatory effect on inflammation and immune response and which could represent a safe and cost-effective option.

In the current review, the clinical and immunological implications of micronutrients in HIV-infected individuals will be explored by reviewing clinical studies on supplementation in this population, and recommendations will be issued for the detection of individuals at risk of micronu-

Resumo

Durante a infecção pelo HIV, há uma alteração nas funções do sistema imunológico e uma inflamação crônica que não se podem resolver com o tratamento antirretroviral (TAR). Além disso, se tem registado uma alta prevalência de deficiência de micronutrientes na população HIV+ devido a um aumento no seu consumo e na sua excreção.

Essa inflamação crônica e deficiência de micronutrientes estão associadas ao aparecimento de comorbilidades não associadas à SIDA, como hipertensão arterial, doenças cardiovasculares, síndrome metabólico, câncer e osteoporose. É necessário desenvolver estratégias destinadas a regular a inflamação e a ativação crônica presentes em indivíduos HIV+ sob TAR para melhorar sua qualidade de vida e diminuir a prevalência de comorbilidades. Uma opção promissora é a intervenção nutricional através da suplementação de micronutrientes que demonstraram ter um efeito regulador na inflamação e na resposta imunológica e que poderiam representar uma opção segura e de baixo custo.

Na presente revisão, se exploram as implicações clínicas e imunológicas dos micronutrientes em indivíduos infetados com HIV e através da análise dos estudos clínicos de suplementação nessa população, serão emitidas recomendações para a detecção de indivíduos em risco de defi-



tudios clínicos de suplementación en esta población y se emitirán recomendaciones para la detección de individuos en riesgo de deficiencia de micronutrientes y su manejo nutricional.

Palabras clave: terapia nutricional, micronutrientes, VIH, inflamación.

trient deficiency and its nutritional management.

Keywords: Nutritional therapy; Micronutrients; HIV; Inflammation.

ciência de micronutrientes e seu acompanhamento nutricional.

Palavras-chave: terapia nutricional, micronutrientes, HIV, inflamação.

¹ Centro de Investigación en Enfermedades Infecciosas, Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, CDMX, México.

*Correspondencia: Olivia Briceño olivia@cieni.org.mx

INTRODUCCIÓN

A pesar de que la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) ha sido extensamente estudiada durante casi 40 años, aún no ha sido posible obtener una cura o una vacuna. Sin embargo, el desarrollo de fármacos antivirales ha establecido un avance sin precedentes en el que los individuos bajo tratamiento antirretroviral (TAR) tienen un control de la carga viral a niveles indetectables a largo plazo, así como una esperanza de vida muy similar a la población sin infección por VIH. Hoy en día, el reto que enfrenta el personal de salud para el manejo de los individuos infectados con VIH bajo TAR exitoso es la alta prevalencia de comorbilidades no asociadas al síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) tales como hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares, síndrome metabólico, cáncer y osteoporosis, entre otras⁽¹⁾. La aparición de dichas comorbilidades ha sido asociada a la presencia de inflamación y activación crónica residual que no logra ser controlada con el TAR, así como con la deficiencia de micronutrientes clave. En este momento, para la comunidad científica es primordial estudiar los mecanismos involucrados en la persistencia y regulación de la inflamación y activación crónica presente en los individuos VIH+ con TAR. Una opción poco explorada, pero que representa un gran potencial, es la intervención nutricional a través de la suplementación con micronutrientes con efecto regulador de la respuesta inflamatoria y de modulación del sistema inmune, lo cual podría representar una opción segura y de bajo costo para mejorar la calidad de vida de esta población. En la presente revisión se explorarán las implicaciones clínicas e inmunológicas de los micronutrientes en individuos infectados con VIH a través del análisis de los estudios clínicos de su suplementación

en esta población y se emitirán recomendaciones para la detección de individuos en riesgo de deficiencia de micronutrientes y su manejo nutricional.

Para la elaboración de este estudio, se realizó una búsqueda no sistemática de la literatura en las bases de datos *Pubmed*, *Scielo* y *Cochrane Library* para identificar estudios cuyo objetivo primario fuera la evaluación del efecto de la suplementación de micronutrientes en parámetros clínicos e inmunológicos realizados en individuos infectados con VIH. Se utilizaron las palabras clave *micronutrient OR omega-3 OR vitamin D OR zinc OR selenium OR vitamin AND hiv OR aids*. Se incluyeron ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y metaanálisis publicados en inglés, de enero de 1995 a junio de 2020.

GENERALIDADES DEL VIH

El VIH es un retrovirus con un genoma de 10 kb de longitud codificado por 2 cadenas de ARN⁽²⁾, el cual infecta a las células T-CD4+ que sufren una destrucción progresiva y con ello, llevan al individuo infectado a un estado de inmunosupresión. Después de 5 - 10 años en ausencia de TAR, se presenta un incremento en la susceptibilidad a infecciones oportunistas que indican la progresión de la enfermedad a SIDA^(2,3).

Comorbilidades en el paciente con VIH

Los avances en el tratamiento del VIH han permitido disminuir de forma importante la mortalidad asociada al SIDA; sin embargo, la presencia de inflamación crónica y activación inmunológica persistente se han relacionado con la aparición de comorbilidades no asociadas al SIDA, entre las que destacan las alteraciones metabólicas, enfermedad cardiovascular, cáncer, osteoporosis y obesidad⁽⁴⁻⁶⁾.

La aparición de comorbilidades en individuos infectados por VIH bajo TAR obedece a múltiples factores entre los que destacan el desgaste del sistema inmunológico tras una exposición crónica a niveles de inflamación elevados, la presencia de otras coinfecciones activas simultáneas a VIH tales como citomegalovirus o hepatitis y a efectos adversos asociados al uso prolongado de TAR⁽⁴⁾. Así mismo, se han descrito aspectos sociales tales como un estilo de vida poco saludable, la inseguridad social y alimentaria, y la deficiencia de micronutrientes como factores asociados a la alta prevalencia de comorbilidades en individuos infectados por VIH⁽⁵⁾.

Comorbilidades metabólicas asociadas a la terapia antirretroviral

Se ha documentado una gran incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles en individuos VIH+ tratados. La prevalencia de dislipidemia oscila entre 74 % en aquellos que reciben TAR y 26 % en pacientes sin tratamiento⁽⁷⁾. Así mismo, la infección por VIH y el TAR ocasionan cambios en las concentraciones de lípidos séricos, disminuyendo el colesterol de alta densidad (HDL) e incrementando el colesterol de baja densidad (LDL), colesterol total y triglicéridos⁽⁸⁾.

La exposición crónica al TAR, principalmente a inhibidores nucleósidos de la transcriptasa reversa (INTR) e inhibidores de la proteasa (IP), ocasiona resistencia a la insulina al afectar el metabolismo del transportador de la glucosa (GLUT-4), además de disminuir la secreción de insulina⁽⁹⁾.

El aumento en marcadores de estrés oxidativo es otra de las complicaciones reportadas en individuos VIH+ tratados, mostrando incremento en las moléculas anión superóxido, malondialdehído (MDA), especies reactivas de oxígeno (ERO) y productos de oxidación proteica después de iniciar TAR⁽¹⁰⁾.

Comorbilidades asociadas a la activación inmunológica

La respuesta inmune de defensa inicial del huésped ante el VIH es orquestada por el sistema inmune innato constituido por granulocitos, *natural killers*, monocitos, macrófagos y células dendríticas que tienen función fagocítica y producen factores antivirales que tienen por objetivo contener y eliminar al virus de forma inmediata, así como atraer a las células del sistema inmune adaptativo para montar una respuesta de memoria. Para el establecimiento de esta respuesta adaptativa

(linfocitos T y B) se requieren mediadores inflamatorios solubles, conocidos como citocinas, entre las que destacan el factor de necrosis tumoral (TNF- α) y las interleucinas-1 (IL-1) y 6 (IL-6)⁽³⁾. Estas moléculas ejercen una función protectora en el control de infecciones, la reparación tisular y el restablecimiento de la homeostasis; sin embargo, su producción y exposición crónica durante la infección por VIH genera un estado de hiperactivación⁽¹¹⁾.

Diversos estudios han mostrado que la infección por VIH está asociada a una mayor frecuencia de monocitos proinflamatorios que correlaciona directamente con la carga viral, la activación de linfocitos T-CD8+, disminución en el conteo de linfocitos T-CD4+ en sangre periférica y con los niveles circulantes de IL-6^(12,13). Estas alteraciones se han relacionado con un mayor riesgo cardiovascular⁽¹⁴⁾, además de incrementar el riesgo de desarrollar alteraciones en la densidad mineral ósea (DMO) al actuar sobre vías de señalización relacionadas con la resorción ósea⁽¹⁵⁾.

El VIH se replica en el tejido linfoide asociado al intestino, estimándose que 80 % de los linfocitos T-CD4+ residentes son destruidos en las primeras tres semanas posteriores a la infección⁽¹⁶⁾. Como resultado de este proceso, se genera daño en la mucosa intestinal y permeabilidad en el epitelio intestinal contribuyendo con ello a la translocación de lipopolisacárido (LPS), proveniente de las bacterias del microbioma intestinal, y que contribuye a la activación del sistema inmunológico y a un estado proinflamatorio crónico⁽¹⁷⁾. La resistencia a la insulina observada en la población VIH+, además de asociarse al uso de TAR, está directamente relacionada con las concentraciones plasmáticas de LPS⁽¹⁸⁾. La diarrea también es una complicación intestinal frecuente. Cerca de 40 % de los pacientes que viven con el VIH reportan al menos un episodio de diarrea al mes, mientras que 25 % presentan diarrea crónica, viéndose incrementado el riesgo a desarrollar desnutrición como consecuencia de la malabsorción y las pérdidas aumentadas de macro y micronutrientes⁽¹⁹⁾.

Se ha observado que los altos niveles de activación y la respuesta alterada del sistema inmune persisten a pesar de estar bajo TAR por años⁽⁴⁾. Esto plantea un gran reto a la comunidad científica, ya que es necesario investigar nuevas estrategias para bloquear las fuentes de activación inmunológica e inflamación que están ocasionando un desgaste del sistema inmunológico, lo que conlleva a la aparición de comorbilidades y finalmente a la muerte de los individuos infectados con el VIH.

SUPLEMENTACIÓN DE MICRONUTRIENTES COMO COADYUVANTES DE LA TERAPIA ANTIRRETROVIRAL

El estado inflamatorio crónico, la activación inmune residual y la presencia de estrés oxidativo condicionan un incremento en los requerimientos corporales de micronutrientes con actividad antioxidante e inmunomoduladora en los individuos VIH+. Esta situación se ve exacerbada ante un consumo subóptimo de los mismos, la presencia de agentes quelantes en la dieta como hierro y fibra, o bien por pérdidas excesivas de dichos nutrientes en casos de diarrea crónica⁽²⁰⁾ (Figura 1). De ahí que diversos autores han evaluado el efecto clínico e inmunológico de la suplementación de diversos nutrientes en pacientes con el VIH, usando diversos desenlaces clínicos para medir su efectividad.

Zinc

El zinc es un elemento traza esencial en los humanos al ser un componente de una gran cantidad de enzimas y proteínas que participan en la regulación del sistema inmunológico⁽²¹⁾. En individuos sin infección por VIH, la deficiencia sérica se asocia a una disminución en la capacidad de proliferación, maduración y funcionalidad de distintas células del sistema inmune. Los macrófagos ven reducida su capacidad fagocítica, mientras que los linfocitos B disminuyen su nivel de maduración y su función de producción de inmunoglobulinas (anticuerpos)⁽²²⁾. Así mismo, en individuos VIH+, en estados de deficiencia se reporta un incremento en las concentraciones de citocinas proinflamatorias y marcadores de estrés oxidativo, lo que contribuye al estado inflamatorio crónico^(23,24).

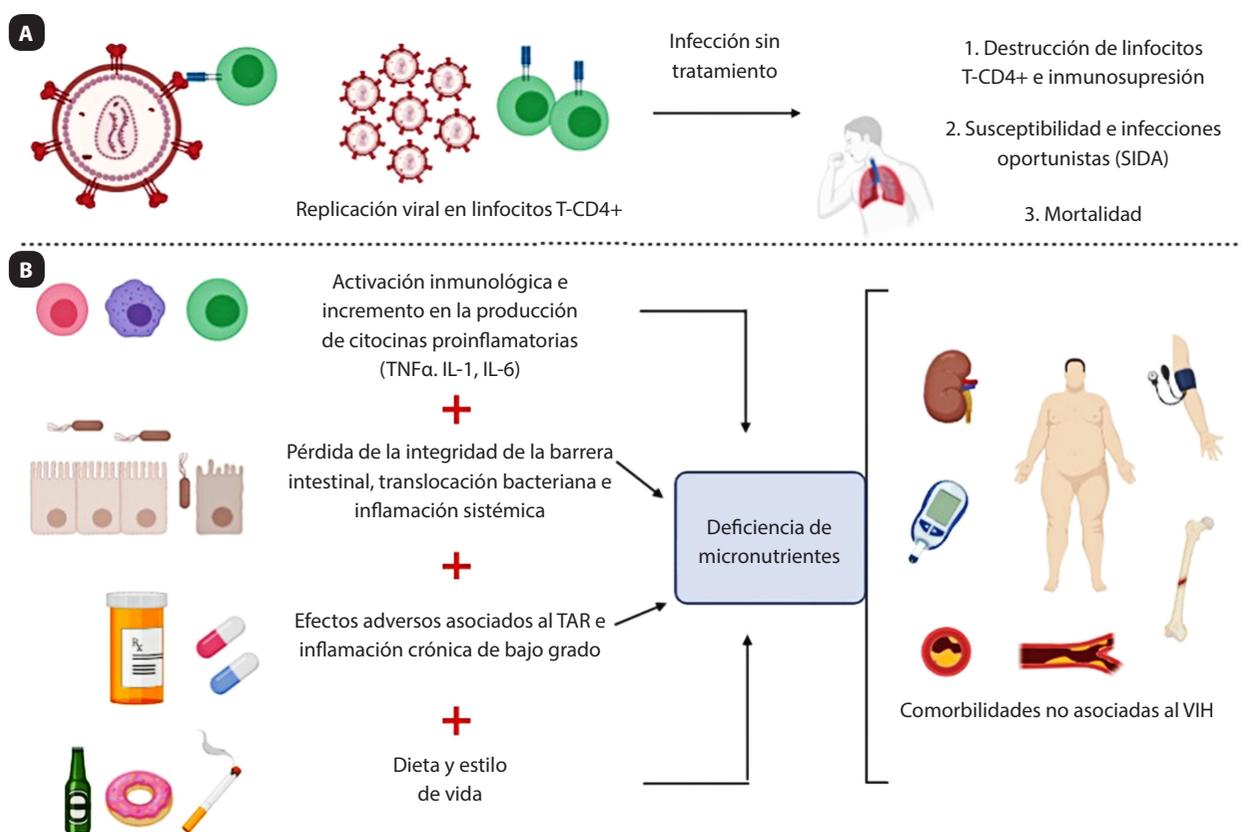


Figura 1. Etiología de la deficiencia de micronutrientes en el paciente con el VIH. **A.** La infección por el VIH en ausencia de tratamiento antirretroviral (TAR) lleva a estados de inmunosupresión, mayor susceptibilidad a infecciones oportunistas, progresión de la enfermedad a SIDA y muerte. **B.** La activación del sistema inmune en respuesta a la infección por el VIH, la translocación de productos bacterianos del intestino, los efectos adversos asociados al TAR y un estilo de vida poco saludable condicionan un incremento en los requerimientos corporales de micronutrientes con actividad antioxidante e inmunomoduladora. Todos los factores anteriores están asociados a la aparición de comorbilidades no-asociadas a SIDA como la hipertensión, enfermedad cardiovascular, cáncer, obesidad y osteoporosis en los individuos VIH+. Diseñada por los autores.

La prevalencia de deficiencia sérica de zinc en pacientes con el VIH es elevada. Martínez et al. reportaron en población estadounidense una prevalencia de deficiencia de 70,1 %, la cual es mayor (82,3 %) en pacientes coinfectados con hepatitis C⁽²³⁾. Nuestro grupo de investigación reportó una prevalencia de deficiencia de zinc de 23,9 % en población mexicana VIH+ bajo TAR⁽²⁵⁾.

Considerando las altas tasas de deficiencia en la población VIH+, diversos autores han evaluado el impacto clínico e inmunológico de la suplementación de zinc en esta población. Mocchengiani et al. documentaron un incremento en las concentraciones séricas de zinc y en las cuentas de linfocitos T-CD4+ tras suplementar durante un mes una dosis de 200 mg de sulfato de zinc⁽²⁶⁾. Bobat et al. evaluaron el efecto de la suplementación de 10 mg de sulfato de zinc durante 6 meses en una muestra de niños VIH+, documentando menor incidencia de episodios de diarrea⁽²⁷⁾. Baum et al. suplementaron durante 18 meses 12 mg de zinc en mujeres y 15 mg en hombres de una población sin TAR, reportando disminución en falla inmunológica (lenta o nula recuperación de linfocitos T-CD4+ en sangre periférica) y menor incidencia de episodios de diarrea⁽²⁸⁾.

Otros autores no han observado cambios tras suplementar distintas dosis de zinc. Green et al. suplementaron 50 mg de sulfato de zinc durante 28 días a una población de pacientes VIH+ con TAR⁽²⁹⁾. Cárcamo et al. suplementaron en pacientes VIH+ con diarrea una dosis de 100 mg de sulfato de zinc durante 14 días⁽³⁰⁾, mientras que Fawzi et al. y Villamor et al. evaluaron el efecto de la suplementación de 25 mg de sulfato de zinc en mujeres embarazadas VIH+, sin observar beneficios de la suplementación^(31,32).

A la fecha, no existe consenso de las dosis y tiempo a suplementar en pacientes con el VIH. Tampoco hay evidencia contundente sobre si las mediciones en sangre periférica o si las cantidades ingeridas son las más adecuadas para diagnosticar deficiencia de zinc. Sin embargo, los resultados de los estudios mostrados sugieren que la suplementación con zinc podría representar una alternativa para mejorar la respuesta inmunológica así como disminuir los episodios de diarrea, por lo que debe valorarse la suplementación a dosis menores a la ingesta máxima tolerada (40 mg/día considerando las recomendaciones emitidas por el *Institute of Medicine* de Estados Unidos)⁽³³⁾, en individuos VIH+ con TAR en control virológico que no hayan mostrado reconstitución inmunológica o persistan con cuentas bajas de linfocitos T-CD4+ en sangre periférica, en

individuos con diarrea crónica, en quienes se identifica un consumo subóptimo a través de herramientas para la evaluación dietética o bien en aquellos con signos clínicos de deficiencia.

Selenio

El selenio es un elemento traza requerido para la síntesis de selenocisteína y selenoproteínas, las cuales ejercen un papel importante en diferentes procesos celulares relacionados con la respuesta inmunológica, la regulación del estrés oxidativo y la inflamación⁽³⁴⁾. Las células del sistema inmune expresan distintos tipos de selenoproteínas que participan en los procesos de activación, diferenciación y proliferación que permiten el establecimiento de la respuesta inmunológica en condiciones fisiológicas. Adicionalmente, el selenio es considerado un elemento antioxidante debido a su participación en la detoxificación del peróxido de hidrógeno o en la reversión de los efectos de la peroxidación lipídica⁽³⁵⁾.

La prevalencia de deficiencia sérica de selenio durante la infección por VIH es alta, oscilando entre 53 % - 96 %, siendo mayor en pacientes sin TAR^(36,37). En población mexicana, la prevalencia de deficiencia sérica de selenio en pacientes con TAR documentada es 65,9 %⁽²⁵⁾. Algunas complicaciones propias de la infección por VIH, como la diarrea, pueden exacerbar las deficiencias, reportándose concentraciones disminuidas de selenio hasta en 96 % de los pacientes con VIH y diarrea, según el estudio realizado por Amare et al.⁽³⁸⁾.

Diversos autores han evaluado el efecto de la suplementación de selenio en pacientes VIH+. Hurwitz et al. evaluaron el efecto de la suplementación de 200 µg/d de levadura de selenio durante 18 meses, documentando incremento en concentraciones séricas de selenio y en el conteo de linfocitos T-CD4+ en sangre periférica⁽³⁹⁾. Kamwesiga et al. suplementaron durante dos años 200 µg/d de levadura de selenio en individuos sin TAR, reportando retraso en el declive de la cuenta de linfocitos T-CD4+ en comparación con individuos que recibieron placebo⁽⁴⁰⁾. Hadadi et al. evaluaron el efecto de la suplementación de 200 µg/d de selenio en conjunto con 50 mg de zinc elemental, no observando cambios en el conteo de células T-CD4+ en sangre periférica⁽⁴¹⁾.

La mayoría de los resultados de los ensayos clínicos de suplementación de selenio en individuos VIH+ publicados a la fecha son poco concluyentes al tener como limitación principal un tamaño de muestra reducido, seguimientos clínicos con poca periodicidad o

bien la ausencia de evaluación del consumo dietético de selenio en los participantes. Hasta el momento no ha sido evaluado el papel de la suplementación de selenio sobre la activación inmunológica, inflamación y estrés oxidativo en individuos VIH+ tratados. Si bien la deficiencia sérica de selenio reportada en esta población es elevada, no hay evidencia de que la suplementación mejore las concentraciones séricas, por lo que la intervención debe enfocarse en orientar al paciente a incrementar el consumo de las fuentes naturales de este nutriente a través de la dieta habitual, cubriendo la ingesta diaria recomendada para población sana emitida por el *Institute of Medicine* de Estados Unidos, la cual corresponde a 55 µg/día para población mayor de 19 - 50 años y 45 µg/día en mayores de 50 años⁽⁴²⁾.

Vitamina D

El 80 % - 90 % de las concentraciones de esta vitamina liposoluble proviene de la exposición solar y la conversión a colecalciferol a nivel cutáneo, mientras que 10 % a 20 % dependen del consumo dietético⁽⁴³⁾. La vitamina D en individuos sin infección por el VIH ha demostrado efectos en la inmunidad innata al incrementar la transcripción de péptidos antimicrobianos y la actividad fagocítica en monocitos – macrófagos, mientras que en la inmunidad adaptativa, se ha descrito un rol en la regulación de la producción de citocinas proinflamatorias, limitando la activación y la exacerbación de la respuesta inmune de las células T⁽⁴⁴⁾. Con respecto a su papel en el metabolismo, las concentraciones óptimas de vitamina D se han relacionado con el adecuado funcionamiento de las células β-pancreáticas y la sensibilidad a la insulina, proponiéndose que a mayores concentraciones podría verse favorecida la síntesis y secreción de insulina⁽⁴³⁾.

El estado proinflamatorio durante la infección por el VIH y la utilización de inhibidores no nucleósidos de la transcriptasa reversa (INNTR) e IP dentro del esquema de TAR ocasionan alteraciones en la funcionalidad de las hidroxilasas, disminuyendo la síntesis de la forma activa de la vitamina D⁽⁴⁵⁾. La prevalencia de deficiencia de vitamina D en población VIH+ varía entre 25 % y 78 %⁽⁴⁶⁾, la cual se ha asociado a menores conteos de linfocitos T-CD4+ en sangre periférica e incremento en la producción de citocinas proinflamatorias y marcadores de activación inmune⁽⁴⁷⁾. A nivel metabólico, la deficiencia de vitamina D en individuos VIH+ se asocia a mayor riesgo de aterosclerosis y enfermedades cardiovasculares⁽⁴⁸⁾.

La asociación entre concentraciones disminuidas de vitamina D y el desarrollo de comorbilidades no asociadas a SIDA persiste aún en quienes reciben TAR⁽⁴⁵⁾, por lo que se ha sugerido un potencial beneficio de su suplementación.

Eckard et al. evaluaron el efecto de tres dosis de vitamina D3 (18,000 - 60,000 - 120,000 UI/mes) durante 1 año en pacientes de 8 - 25 años infectados con el VIH en TAR con deficiencia sérica de vitamina D (< 30 ng/mL), observando disminución en marcadores de activación de células T-CD4+, T-CD8+, monocitos proinflamatorios y marcadores de recambio óseo en el grupo que recibió 120,000 UI/mes^(49,50). Havens et al. documentaron beneficios en DMO lumbar tras suplementar 50.000 UI / día de vitamina D durante 48 semanas, en conjunto con un multivitamínico que contenía 400 UI de vitamina D3 y 162 mg de calcio, esto en jóvenes de 16 - 24 años con el VIH en TAR⁽⁵¹⁾. Yin et al. evaluaron el impacto de la suplementación de 1,000 o 3,000 UI de vitamina D3 en mujeres posmenopáusicas infectadas con el VIH, documentando incremento en las concentraciones séricas de 25-OHD en el grupo que recibió 3,000 UI, sin efectos en la DMO tras 12 meses de suplementación⁽⁵²⁾. Si bien algunos estudios han mostrado un efecto benéfico en la activación inmunológica tras la suplementación, los resultados con respecto a su impacto en la DMO son contradictorios debido a la heterogeneidad de las cohortes, por lo que aún no es posible dar recomendaciones claras para su suplementación en individuos VIH+. En ausencia de resultados significativos, la suplementación de vitamina D debe prescribirse únicamente en individuos VIH+ con deficiencia sérica, promoviendo el consumo de alimentos ricos en vitamina D para asegurar la ingesta diaria recomendada (600 UI/día en menores de 70 años, 800 UI/día en mayores de 70 años acorde con la recomendación del *Institute of Medicine* de Estados Unidos)⁽⁵³⁾.

Omega 3

Los ácidos grasos omega 3 y 6 provenientes de la alimentación son incorporados a las membranas celulares, además de ser sustratos para la producción de eicosanoides (prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos) que participan como mediadores de la respuesta inflamatoria del sistema inmune. En general, los eicosanoides derivados de ácido araquidónico (omega 6) actúan en vías proinflamatorias, mientras que los derivados del ácido eicosapentaenoico (EPA) y ácido

docosahexaenoico (DHA) se han asociado a menor potencial proinflamatorio y a la producción de mediadores pro-resolución (lipoxinas y resolvinas), inhibiendo así respuestas inflamatorias excesivas que se han relacionado con el desarrollo de enfermedades autoinmunes, inflamación crónica y daño tisular. Entre otros posibles beneficios asociados al omega 3 se encuentran el mantenimiento de la fluidez de la membrana celular, disminución en las concentraciones de citocinas proinflamatorias, mantenimiento de la integridad de la barrera intestinal y disminución en la síntesis de triglicéridos a nivel hepático en individuos sin infección por VIH⁽⁵⁴⁾. Considerando el rol de estos ácidos grasos en la respuesta inmunológica y en el metabolismo en individuos sanos, diversos autores han evaluado el efecto de la suplementación en diferentes dosis en pacientes VIH+.

Metkus et al. suplementaron 3,6 g de omega 3 (645 mg de EPA y 365 mg de DHA) durante 8 semanas a pacientes VIH+ en control virológico que cursaban con hipertrigliceridemia, observando una disminución significativa en las concentraciones de IL-6 y TNF- α ⁽⁵⁵⁾. Dichos resultados fueron similares a lo reportado por Coghill et al. quienes suplementaron 3 g de omega 3 (1.800 mg de EPA y 1.200 mg de DHA) durante 12 semanas a pacientes en fase de SIDA coinfectados con herpesvirus-8⁽⁵⁶⁾. Amador-Licon et al. evaluaron el impacto de los ácidos grasos en el estrés oxidativo, para lo cual suplementaron 2,4 g de omega 3 durante 6 meses en pacientes VIH+ bajo TAR, no observando una disminución en los marcadores de estrés oxidativo (glutatión, catabolitos de óxido nítrico y MDA)⁽⁵⁷⁾. Se ha estudiado también el efecto de la suplementación de omega 3 en la modulación de la permeabilidad intestinal en individuos VIH+; tras suplementar 1,6 gramos de omega 3 (800 mg de EPA y 600 mg DHA) por 12 semanas, Zhang et al. observaron disminución en marcadores de inflamación y translocación bacteriana (CD14, citocinas proinflamatorias, LPS y proteína ligadora de LPS), lo que podría indicar una mejoría en la permeabilidad intestinal tras la suplementación⁽⁵⁸⁾.

Otros autores han evaluado el efecto de la suplementación de aceite de pescado en el perfil de lípidos. Peters et al. evaluaron el efecto de 4 g de aceite de pescado (460 mg de EPA y 380 mg de DHA) durante 12 semanas en pacientes VIH+ en TAR con diagnóstico de hipertrigliceridemia, documentando una disminución significativa en las concentraciones de triglicéridos al prescribirse de forma simultánea a fibratos⁽⁵⁹⁾. Oliveira et al. evaluaron en una población brasileña en TAR el efecto de 3 g de aceite de pescado (540 mg de EPA

y 360 mg de DHA) en el perfil de lípidos, sin observar cambios significativos tras la suplementación⁽⁶⁰⁾. Recientemente, Domingo et al. evaluaron el efecto clínico e inmunológico de la suplementación de 4.000 mg de DHA durante 48 semanas a pacientes con TAR, documentando una disminución significativa de triglicéridos y en la expresión de genes proinflamatorios en tejido adiposo subcutáneo⁽⁶¹⁾, reportando también un incremento en el colesterol LDL en el primer mes de suplementación, sin cambios en las concentraciones de colesterol HDL, insulina e índice de HOMA⁽⁶²⁾.

Debido a la heterogeneidad de los resultados de los estudios reportados en la literatura, se han publicado dos metaanálisis de ensayos clínicos, cuyos resultados muestran una disminución significativa en las concentraciones de triglicéridos e incrementos en colesterol HDL tras la suplementación con ácidos grasos a individuos VIH+^(63,64).

Considerando la falta de evidencia del efecto de la suplementación en el estado inflamatorio y estrés oxidativo, se debe considerar la suplementación de omega 3 (dosis de 2 - 3 g/día) solamente en pacientes VIH+ con hipertrigliceridemia y bajas concentraciones de HDL, incrementando de forma gradual la dosis para disminuir la sintomatología gastrointestinal. Es muy importante promover el consumo frecuente de fuentes naturales de ácidos grasos poliinsaturados en la dieta habitual.

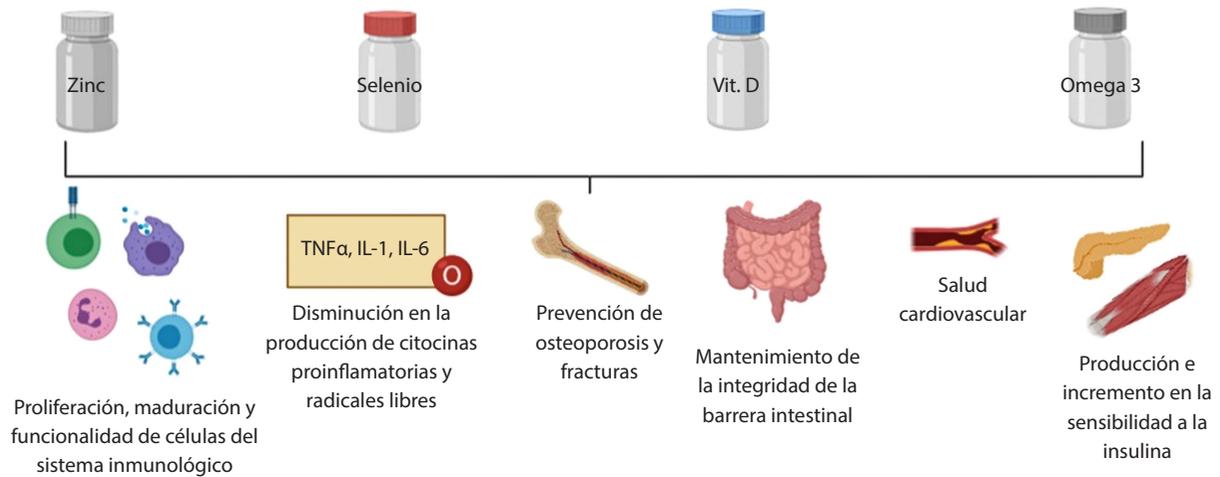
En la Figura 2 se mencionan las principales implicaciones clínicas e inmunológicas de los micronutrientes más estudiados en los individuos sanos, así como en población VIH+.

Otros micronutrientes

Además de los nutrientes ya mencionados, se sabe que las vitaminas A, B, C y E actúan en el sistema inmunológico como hormonas o co-factores⁽⁶⁵⁾.

La deficiencia de vitamina A se ha asociado a mayor morbi-mortalidad en individuos infectados con el VIH⁽⁶⁶⁾. Se han realizado estudios para evaluar su rol en la progresión a SIDA, pero los resultados no han sido concluyentes. La mayoría de los estudios de suplementación de vitamina A se han realizado en mujeres embarazadas con el objetivo de evaluar la transmisión vertical del VIH, sin mostrar resultados positivos según las observaciones de un metaanálisis publicado en el 2017⁽⁶⁷⁾. En población adulta con el VIH y en población coinfectada con tuberculosis, la suplementación de 5.000 UI/día de vitamina A durante un mes no disminuyó parámetros de estrés oxidativo⁽⁶⁸⁾.

A Beneficios potenciales asociados al consumo de micronutrientes en diferentes condiciones, en ausencia de infección por el VIH



B Efectos observados en estudios de suplementación con micronutrientes en individuos infectados con el VIH

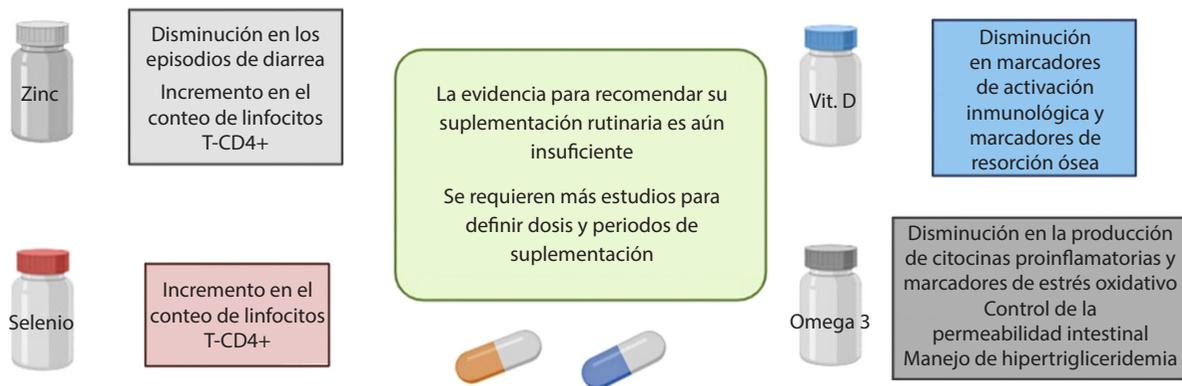


Figura 2. Efecto clínico e inmunológico de los micronutrientes en individuos VIH negativos e infectados con el VIH. Se ha estudiado el efecto clínico e inmunológico de la suplementación de zinc, selenio, vitamina D y omega 3 en individuos con y sin infección por el VIH. **A.** En individuos sin infección por el VIH estos micronutrientes han mostrado tener efecto sobre la proliferación, maduración y funcionalidad del sistema inmunológico, además de reducir las concentraciones de citocinas proinflamatorias y marcadores de estrés oxidativo. **B.** En individuos VIH+ existe evidencia de posibles beneficios sobre diversos parámetros clínicos e inmunológicos; sin embargo, la evidencia es insuficiente. Diseñada por los autores.

Las vitaminas del complejo B tienen un rol importante en la inmunidad adaptativa, en la maduración de linfocitos T y la funcionalidad de neutrófilos en condiciones fisiológicas. Se ha documentado una asociación entre deficiencia sérica de niacina, B12, B1, B2 y B6 con progresión acelerada de la infección⁽⁶⁹⁾; sin embargo, no se cuenta con ensayos clínicos que hayan evaluado el efecto de la suplementación de vitaminas del complejo B en pacientes VIH+.

Algunos estudios han evaluado el impacto de la suplementación de cocteles de vitaminas (multivitamí-

nicos) en individuos VIH+. Un metaanálisis publicado por Carter et al. en 2015 reportó una reducción en la progresión de la enfermedad y menor mortalidad en pacientes con VIH sin TAR tras la suplementación⁽⁷⁰⁾. Otro metaanálisis publicado en 2017 evaluó el efecto de la suplementación con multivitamínicos en dosis estándar y dosis elevadas, no observándose efectos positivos en mortalidad, cuenta de linfocitos T-CD4+ en sangre periférica y la carga viral⁽⁷¹⁾.

Existen pocos estudios clínicos realizados en pacientes VIH+ con TAR en control virológico que evalúen la

suplementación con múltiples micronutrientes. Si bien los metaanálisis de estudios que dan suplementación no han mostrado tener un impacto importante en el estado inmunológico, se debe valorar la suplementación en aquellos casos en los que se diagnostique consumo subóptimo o deficiencia sérica de uno o varios nutrientes con el fin de repletar las reservas corporales y evitar las consecuencias de la deficiencia. Se deben evitar aquellos productos comerciales que contienen compuestos herbolarios ante las posibles interacciones con el metabolismo de muchos fármacos, particularmente los antirretrovirales.

RECOMENDACIONES

No existe consenso respecto a los nutrientes más importantes o las dosis óptimas para suplementar a individuos que viven con el VIH. Así mismo, no existe un algoritmo definido para el diagnóstico de estados de deficiencia de micronutrientes en esta población. La pauta para identificar posibles estados de deficiencia es la evaluación del estado nutricional exhaustiva en cada paciente VIH+, utilizando indicadores del ABCD; antropometría (retraso en el crecimiento, composición

corporal), bioquímicos (biometría hemática, perfil de lípidos, glucosa sérica, proteína C reactiva, nutrientes en sangre), clínicos (examen físico orientado a la nutrición para identificar signos de deficiencias de nutrientes en piel, uñas y cabello) y dietéticos (cuantificación de consumo de nutrientes clave a través de recordatorio de 24 horas o diarios de alimentos). Dichos hallazgos son la base para diseñar la terapia nutricional y la estrategia de suplementación más adecuada para cada individuo. En la Figura 3 se mencionan algunos aspectos básicos a considerar en la práctica clínica para el diagnóstico de deficiencia de micronutrientes en individuos VIH+.

Si bien los resultados observados en los estudios de suplementación de individuos con el VIH muestran resultados que pueden ser contradictorios, esto no justifica que no se brinde una intervención en los casos en los que se identifique un consumo subóptimo o deficiencia sérica. Dicha intervención tendría como objetivo normalizar el estado nutricional del individuo, evitando las consecuencias de estados prolongados de deficiencia.

El campo de investigación de la inmunonutrición es un área científica en crecimiento que busca entender, desde una perspectiva científica, los beneficios medibles de una suplementación. Hacen falta más estudios

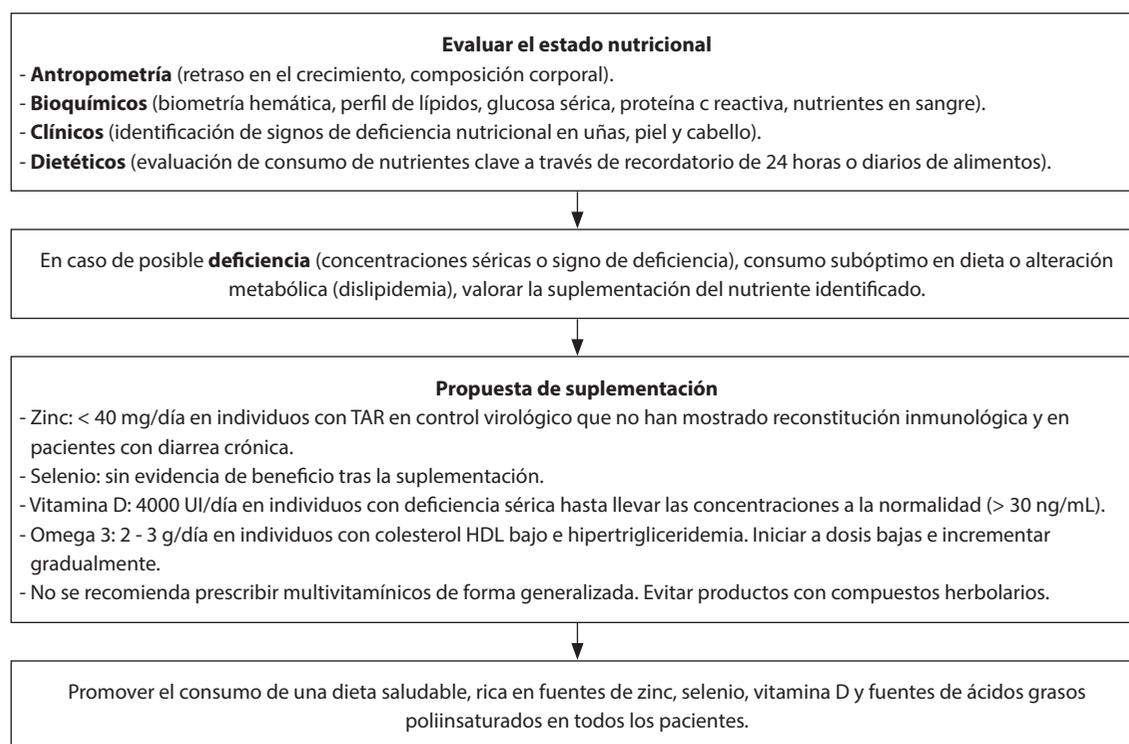


Figura 3. Recomendaciones para la atención nutricional del paciente con VIH. Diseñada por los autores.

clínicos con diseños metodológicos rigurosos que permitan responder a las preguntas de investigación sobre el efecto clínico e inmunológico de la suplementación de micronutrientes en individuos con el VIH.

CONCLUSIÓN

La suplementación de micronutrientes y multivitamínicos puede ser de utilidad para corregir condiciones de deficiencia, principalmente en quienes tienen un consumo subóptimo o dietas no saludables. Dicha suplementación debería restablecer las reservas del cuerpo y podría tener efectos benéficos para el sistema inmunológico de los individuos. Aunque no existe evidencia sólida que muestre mejoría clínica tras la suplementación en individuos VIH+, es necesario hacer un diagnóstico nutricional exhaustivo de esta población, aunque estos se encuentren clínicamente estables, con carga viral indetectable y sin infecciones oportunistas activas, ya que se considera una población vulnerable por cuestiones inherentes a su padecimiento. Se requieren más ensayos clínicos que incluyan un mayor número de participantes VIH+ en TAR y que evalúen por tiempos más prolongados el impacto de la suplementación en parámetros clínicos e inmunológicos.

Declaración de autoría

Todos los autores han participado en la concepción y realización del trabajo que ha dado como resultado el artículo en cuestión. I.A.O.P y N.C.R.M. participaron en el análisis de los resultados; AAV participó en la redacción del trabajo, O.B. participó en la redacción y edición del trabajo. Todos los autores revisaron el artículo y validaron su versión final.

Declaración de conflictos de interés

Sin conflictos de interés por declarar.

Financiamiento

El presente estudio no recibió financiamiento.

Referencias bibliográficas

- Serrão R, Piñero C, Velez J, Coutinho D, Maltez F, Lino S, et al. Non-AIDS-related comorbidities in people living with HIV-1 aged 50 years and older: The AGING POSITIVE study. *Int J Infect Dis.* 2019; 79: 94-100. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2018.10.011>.
- O’Cofaigh E, Lewthwaite P. Natural history of HIV and AIDS. *Medicine.* 2013;41(8):411-6. doi: <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2013.05.009>.
- del Rio C. The global HIV epidemic: What the pathologist needs to know. *Semin Diagn Pathol.* 2017;34(4):314-7. doi: <https://doi.org/10.1053/j.semmdp.2017.05.001>.
- Deeks SG, Tracy R, Douek DC. Systemic effects of inflammation on health during chronic HIV infection. *Immunity.* 2013;39(4):633-45. doi: <https://doi.org/10.1016/j.immuni.2013.10.001>.
- Kaplan-Lewis E, Aberg JA, Lee M. Aging with HIV in the ART era. *Semin Diagn Pathol.* 2017;34(4):384-97. doi: <https://doi.org/10.1053/j.semmdp.2017.04.002>.
- Marcus JL, Leyden WA, Alexeeff SE, Anderson AN, Hechter RC, Hu H, et al. Comparison of Overall and Comorbidity-Free Life Expectancy Between Insured Adults With and Without HIV Infection, 2000-2016. *JAMA Netw Open.* 2020;3(6):e207954. doi: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.7954>.
- Mankal PK, Kotler DP. From wasting to obesity, changes in nutritional concerns in HIV/AIDS. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2014;43(3):647-63. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2014.05.004>.
- Funderburg NT, Mehta NN. Lipid Abnormalities and Inflammation in HIV Infection. *Curr HIV/AIDS Rep.* 2016;13(4):218-25. doi: <https://doi.org/10.1007/s11904-016-0321-0>.
- Warriner AH, Burkholder GA, Overton ET. HIV-related metabolic comorbidities in the current ART era. *Infect Dis Clin North Am.* 2014; 28(3):457-76. doi: <https://doi.org/10.1016/j.idc.2014.05.003>.
- Gil L, Tarinas A, Hernández D, Vega RB, Pérez D, Tápanes R, et al. Altered oxidative stress indexes related to disease progression marker in human immunodeficiency virus infected patients with antiretroviral therapy. *Biomed Aging Pathol.* 2011;1(1):8-15. doi: <https://doi.org/10.1016/j.biomag.2010.09.001>.
- Utay NS, Hunt PW. Role of immune activation in progression to AIDS. *Curr Opin HIV AIDS.* 2016;11(2):131-7. doi: <https://doi.org/10.1097/COH.0000000000000242>.
- Akiyama H, Gummuluru S. HIV-1 Persistence and Chronic Induction of Innate Immune Responses in Macrophages. *Viruses.* 2020;12(7):711. doi: <https://doi.org/10.3390/v12070711>.
- Liang H, Xie Z, Shen T. Monocyte activation and cardiovascular disease in HIV infection. *Cell Mol Immunol.* 2017;14(12):960-2. doi: <https://doi.org/10.1038/cmi.2017.109>.
- Longenecker CT, Sullivan C, Baker JV. Immune Activation and Cardiovascular Disease in Chronic HIV Infection. *Curr Opin HIV AIDS.* 2016;11(2): 216-25. doi: <https://doi.org/10.1097/COH.0000000000000227>.
- Goh SSL, Lai PSM, Tan ATB, Ponnampalavanar S. Reduced bone mineral density in human immunodeficiency virus-

- infected individuals: a meta-analysis of its prevalence and risk factors. *Osteoporos Int.* 2018; 29(3): 595-613. doi: <https://doi.org/10.1007/s00198-017-4305-8>.
16. Somsouk M, Estes JD, Deleage C, Dunham RM, Albright R, Inadomi JM, et al. Gut epithelial barrier and systemic inflammation during chronic HIV infection. *AIDS.* 2015;29(1):43-51. doi: <https://doi.org/10.1097/QAD.0000000000000511>.
 17. Assimakopoulos SF, Dimitropoulou D, Marangos M, Gogos CA. Intestinal barrier dysfunction in HIV infection: pathophysiology, clinical implications and potential therapies. *Infection.* 2014;42(6):951-9. doi: <https://doi.org/10.1007/s15010-014-0666-5>.
 18. Pedersen KK, Pedersen M, Trøseid M, Gaardbo JC, Lund TT, Thomsen C, et al. Microbial translocation in HIV infection is associated with dyslipidemia, insulin resistance, and risk of myocardial infarction. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 2013;64(5):425-33. doi: <https://doi.org/10.1097/QAI.0b013e31829f919d>.
 19. Logan C, Beadsworth MJB, Beeching NJ. HIV and diarrhoea: what is new? *Curr Opin Infect Dis.* 2016;29(5):486-94. doi: <https://doi.org/10.1097/QCO.0000000000000305>.
 20. de Pee S, Semba RD. Role of nutrition in HIV infection: review of evidence for more effective programming in resource-limited settings. *Food Nutr Bull.* 2010;31(4):S313-344.
 21. Livingstone C. Zinc: physiology, deficiency, and parenteral nutrition. *Nutr Clin Pract.* 2015;30(3):371-82. doi: <https://doi.org/10.1177/0884533615570376>.
 22. Bonaventura P, Benedetti G, Albarède F, Miossec P. Zinc and its role in immunity and inflammation. *Autoimmun Rev.* 2015;14(4):277-85. doi: <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2014.11.008>.
 23. Martinez SS, Campa A, Li Y, Fleetwood C, Stewart T, Ramamoorthy V, et al. Low Plasma Zinc Is Associated with Higher Mitochondrial Oxidative Stress and Faster Liver Fibrosis Development in the Miami Adult Studies in HIV Cohort. *J Nutr.* 2017;147(4):556-62. doi: <https://doi.org/10.3945/jn.116.243832>.
 24. Poudel KC, Bertone-Johnson ER, Poudel-Tandukar K. Serum Zinc Concentration and C-Reactive Protein in Individuals with Human Immunodeficiency Virus Infection: the Positive Living with HIV (POLH) Study. *Biol Trace Elem Res.* 2016;171(1):63-70. doi: <https://doi.org/10.1007/s12011-015-0520-3>.
 25. Osuna-Padilla IA, Briceño O, Aguilar-Vargas A, Rodríguez-Moguel NC, Villazon-De la Rosa A, Pinto-Cardoso S, et al. Zinc and selenium indicators and their relation to immunologic and metabolic parameters in male patients with human immunodeficiency virus. *Nutrition.* 2020;70:110585. doi: <https://doi.org/10.1016/j.nut.2019.110585>.
 26. Mocchegiani E, Vecchia S, Ancarani F, Scalise G, Fabris N. Benefit of oral zinc supplementation as an adjunct to zidovudine (AZT) therapy against opportunistic infections in AIDS. *Int J Immunopharmacol.* 1995;17(9):719-27. doi: [https://doi.org/10.1016/0192-0561\(95\)00060-F](https://doi.org/10.1016/0192-0561(95)00060-F).
 27. Bobat R, Coovadia H, Stephen C, Naidoo KL, McKerrow N, Black RE, et al. Safety and efficacy of zinc supplementation for children with HIV-1 infection in South Africa: a randomised double-blind placebo-controlled trial. *Lancet.* 2005;366(9500):1862-7. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67756-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67756-2).
 28. Baum MK, Lai S, Sales S, Page JB, Campa A. Randomized, controlled clinical trial of zinc supplementation to prevent immunological failure in HIV-infected adults. *Clin Infect Dis.* 2010;50(12):1653-60. doi: <https://doi.org/10.1086/652864>.
 29. Green JA, Lewin SR, Wightman F, Lee M, Ravindran TS, Paton NI. A randomised controlled trial of oral zinc on the immune response to tuberculosis in HIV-infected patients. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2005;9(12):1378-84.
 30. Cárcamo C, Hooton T, Weiss NS, Gilman R, Wener MH, Chavez V, et al. Randomized controlled trial of zinc supplementation for persistent diarrhea in adults with HIV-1 infection. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 2006;43(2):197-201. doi: <https://doi.org/10.1097/01.qai.0000242446.44285.b5>.
 31. Fawzi WW, Villamor E, Msamanga GI, Antelman G, Aboud S, Urassa W, et al. Trial of zinc supplements in relation to pregnancy outcomes, hematologic indicators, and T cell counts among HIV-1-infected women in Tanzania. *Am J Clin Nutr.* 2005;81(1):161-7. doi: <https://doi.org/10.1093/ajcn/81.1.161>.
 32. Villamor E, Aboud S, Koulinska IN, Kupka R, Urassa W, Chaplin B, et al. Zinc supplementation to HIV-1-infected pregnant women: effects on maternal anthropometry, viral load, and early mother-to-child transmission. *Eur J Clin Nutr.* 2006;60(7):862-9. doi: <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602391>.
 33. Institute of Medicine (US) Panel on Micronutrients. *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc.* Washington (DC): National Academies Press (US); 2001.
 34. Avery JC, Hoffmann PR. Selenium, Selenoproteins, and Immunity. *Nutrients.* 2018;10(9):1203. doi: <https://doi.org/10.3390/nu10091203>.
 35. Brigelius-Flohé R, Flohé L. Selenium and redox signaling. *Arch Biochem Biophys.* 2017;617:48-59. doi: <https://doi.org/10.1016/j.abb.2016.08.003>.
 36. Pugliese C, Patin RV, Palchetti CZ, Chiantelli CC, Thomé BGAF, de Menezes SRC, et al. Assessment of antioxidants status and superoxide dismutase activity in HIV-infected children. *Braz J Infect Dis.* 2014;18(5):481-6. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2014.02.003>.
 37. Shivakoti R, Christian P, Yang W-T, Gupte N, Mwelase N, Kanyama C, et al. Prevalence and risk factors of micronutrient deficiencies pre- and post-antiretroviral therapy (ART) among a diverse multicountry cohort of HIV-infected adults. *Clin Nutr.* 2016;35(1):183-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2015.02.002>.

38. Amare TB, Tafess TK, Ota F, Moges F, Moges B, Andualem B, et al. Serum Concentration of Selenium in Diarrheic Patients with and without HIV/AIDS in Gondar, Northwest Ethiopia. *J AIDS Clin Res.* 2011;2:6. doi: <https://doi.org/10.4172/2155-6113.1000128>.
39. Hurwitz BE, Klaus JR, Llabre MM, Gonzalez A, Lawrence PJ, Maher KJ, et al. Suppression of human immunodeficiency virus type 1 viral load with selenium supplementation: a randomized controlled trial. *Arch Intern Med.* 2007;167(2):148-54. doi: <https://doi.org/10.1001/archinte.167.2.148>.
40. Kamwesiga J, Mutabazi V, Kayumba J, Tayari JCK, Uwimbabazi JC, Batanage G, et al. Effect of selenium supplementation on CD4+ T-cell recovery, viral suppression and morbidity of HIV-infected patients in Rwanda: a randomized controlled trial. *AIDS.* 2015;29(9):1045-52. doi: <https://doi.org/10.1097/QAD.0000000000000673>.
41. Hadadi A, Ostovar A, Noor BE, Rasoolinejad M, Abdolbaghi MH, Yousefi S, et al. The effect of selenium and zinc on CD4(+) count and opportunistic infections in HIV/AIDS patients: a randomized double blind trial. *Acta Clin Belg.* 2020;75(3):170-6. doi: <https://doi.org/10.1080/17843286.2019.1590023>.
42. Institute of Medicine (US) Panel on Dietary Antioxidants and Related Compounds. *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids.* Washington (DC): National Academies Press (US); 2000.
43. Sassi F, Tamone C, D'Amelio P. Vitamin D: Nutrient, Hormone, and Immunomodulator. *Nutrients.* 2018;10(11). doi: <https://doi.org/10.3390/nu10111656>.
44. Jiménez-Sousa MÁ, Martínez I, Medrano LM, Fernández-Rodríguez A, Resino S. Vitamin D in Human Immunodeficiency Virus Infection: Influence on Immunity and Disease. *Front Immunol.* 2018;9:458. doi: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2018.00458>.
45. Mansueto P, Seidita A, Vitale G, Gangemi S, Iaria C, Cascio A. Vitamin D Deficiency in HIV Infection: Not Only a Bone Disorder. *Biomed Res Int.* 2015;2015:735615. doi: <https://doi.org/10.1155/2015/735615>.
46. Akimbekov NS, Ortoski RA, Razzaque MS. Effects of sunlight exposure and vitamin D supplementation on HIV patients. *J Steroid Biochem.* 2020;200:105664. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2020.105664>.
47. Manion M, Hullsiek KH, Wilson EMP, Rhame F, Kojic E, Gibson D, et al. Vitamin D deficiency is associated with IL-6 levels and monocyte activation in HIV-infected persons. *PLoS One.* 2017;12(5):e0175517. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175517>.
48. Calza L, Borderi M, Granozzi B, Malosso P, Pancaldi L, Bon I, et al. Vitamin D insufficiency is associated with subclinical atherosclerosis in HIV-1-infected patients on combination antiretroviral therapy. *HIV Research & Clinical Practice.* 2019;20(6):131-9. doi: <https://doi.org/10.1080/25787489.2020.1724749>.
49. Eckard AR, O'Riordan MA, Rosebush JC, Lee ST, Habib JG, Ruff JH, et al. Vitamin D supplementation decreases immune activation and exhaustion in HIV-1-infected youth. *Antivir Ther.* 2018; 23(4):315-24. doi: <https://doi.org/10.3851/IMP3199>.
50. Eckard AR, O'Riordan MA, Rosebush JC, Ruff JH, Chahroudi A, Labbato D, et al. Effects of Vitamin D Supplementation on Bone Mineral Density and Bone Markers in HIV-Infected Youth. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 2017;76(5): 539-46. doi: <https://doi.org/10.1097/QAI.0000000000001545>.
51. Havens PL, Stephensen CB, Van Loan MD, Schuster GU, Woodhouse LR, Flynn PM, et al. Vitamin D3 Supplementation Increases Spine Bone Mineral Density in Adolescents and Young Adults With Human Immunodeficiency Virus Infection Being Treated With Tenofovir Disoproxil Fumarate: A Randomized, Placebo-Controlled Trial. *Clin Infect Dis.* 2018;66(2):220-8. doi: <https://doi.org/10.1093/cid/cix753>.
52. Yin MT, RoyChoudhury A, Bucovsky M, Colon I, Ferris DC, Olender S, et al. A Randomized Placebo-Controlled Trial of Low- Versus Moderate-Dose Vitamin D3 Supplementation on Bone Mineral Density in Postmenopausal Women With HIV. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 2019; 80(3):342-9. doi: <https://doi.org/10.1097/QAI.0000000000001929>.
53. Institute of Medicine (US) Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium. *Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D.* Washington (DC): National Academies Press (US); 2011.
54. Radzikowska U, Rinaldi AO, Çelebi SZ, Karaguzel D, Wojcik M, Cypriak K, et al. The Influence of Dietary Fatty Acids on Immune Responses. *Nutrients.* 2019;11(12):2990. doi: <https://doi.org/10.3390/nu11122990>.
55. Metkus TS, Timpone J, Leaf D, Bidwell Goetz M, Harris WS, Brown TT. Omega-3 fatty acid therapy reduces triglycerides and interleukin-6 in hypertriglyceridemic HIV patients. *HIV Med.* 2013;14(9):530-9. doi: <https://doi.org/10.1111/hiv.12046>.
56. Coghill AE, Schenk JM, Mahkoul Z, Orem J, Phipps W, Casper C. Omega-3 decreases IL-6 levels in HIV and human HHV-8 co-infected patients: results from a randomized supplementation trial in Uganda. *AIDS.* 2018;32(4):505-12. doi: <https://doi.org/10.1097/QAD.0000000000001722>.
57. Amador-Licona N, Díaz-Murillo TA, Gabriel-Ortiz G, Pacheco-Moises FP, Pereyra-Nobara TA, Guízar-Mendoza JM, et al. Omega 3 Fatty Acids Supplementation and Oxidative Stress in HIV-Seropositive Patients. A Clinical Trial. *PLoS One.* 2016;11(3). doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0151637>.
58. Zhang Y-G, Xia Y, Lu R, Sun J. Inflammation and intestinal leakiness in older HIV+ individuals with fish oil treatment. *Genes Dis.* 2018;5(3):220-5. doi: <https://doi.org/10.1016/j.gendis.2018.07.001>.
59. Peters BS, Wierzbicki AS, Moyle G, Nair D, Brockmeyer N. The effect of a 12-week course of omega-3 polyunsaturated

- fatty acids on lipid parameters in hypertriglyceridemic adult HIV-infected patients undergoing HAART: a randomized, placebo-controlled pilot trial. *Clin Ther.* 2012;34(1):67-76. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2011.12.001>.
60. Oliveira JM, Rondó PHC, Yudkin JS, Souza JMP, Pereira TN, Catalani AW, et al. Effects of fish oil on lipid profile and other metabolic outcomes in HIV-infected patients on antiretroviral therapy: a randomized placebo-controlled trial. *Int J STD AIDS.* 2014;25(2):96-104. doi: <https://doi.org/10.1177/0956462413513748>.
 61. Domingo P, Gallego-Escuredo JM, Fernández I, Villarroja J, Torres F, Gutierrez MDM, et al. Effects of docosahexanoic acid supplementation on inflammatory and subcutaneous adipose tissue gene expression in HIV-infected patients on combination antiretroviral therapy (cART). A sub-study of a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Cytokine.* 2018;105:73-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cyto.2018.02.008>.
 62. Domingo P, Fernández I, Gallego-Escuredo JM, Torres F, Gutierrez MDM, Mateo MG, et al. Effects of docosahexanoic acid on metabolic and fat parameters in HIV-infected patients on cART: A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Clin Nutr.* 2018;37(4):1340-7. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.05.032>.
 63. Oliveira JM, Rondó PHC. Omega-3 fatty acids and hypertriglyceridemia in HIV-infected subjects on antiretroviral therapy: systematic review and meta-analysis. *HIV Clin Trials.* 2011;12(5):268-74. doi: <https://doi.org/10.1310/hct1205-268>.
 64. Fogacci F, Strocchi E, Veronesi M, Borghi C, Cicero AFG. Effect of Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids Treatment on Lipid Pattern of HIV Patients: A Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *Mar Drugs.* 2020;18(6):292. doi: <https://doi.org/10.3390/md18060292>.
 65. Shah KK, Verma R, Oleske JM, Scolpino A, Bogden JD. Essential trace elements and progression and management of HIV infection. *Nutr Res.* 2019;71:21-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2019.08.001>
 66. Mehta S, Fawzi W. Effects of vitamins, including vitamin A, on HIV/AIDS patients. *Vitam Horm.* 2007;75:355-83. doi: [https://doi.org/10.1016/S0083-6729\(06\)75013-0](https://doi.org/10.1016/S0083-6729(06)75013-0).
 67. Wiysonge CS, Ndze VN, Kongnyuy EJ, Shey MS, Cochrane Infectious Diseases Group. Vitamin A supplements for reducing mother-to-child HIV transmission. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;(9): CD003648. doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003648.pub4>.
 68. Makinde O, Rotimi K, Ikumawoyi V, Adeyemo T, Olayemi S. Effect of vitamin A and vitamin C supplementation on oxidative stress in HIV and HIV-TB co-infection at Lagos University Teaching Hospital (LUTH) Nigeria. *Afr Health Sci.* 2017;17(2):308-14. doi: <https://doi.org/10.4314/ahs.v17i2.3>.
 69. Drain PK, Kupka R, Mugusi F, Fawzi WW. Micronutrients in HIV-positive persons receiving highly active antiretroviral therapy. *Am J Clin Nutr.* 2007;85(2):333-45. doi: <https://doi.org/10.1093/ajcn/85.2.333>.
 70. Carter GM, Indyk D, Johnson M, Andreae M, Suslov K, Busani S, et al. Micronutrients in HIV: a Bayesian meta-analysis. *PLoS One.* 2015;10(4):e0120113. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120113>.
 71. Visser ME, Durao S, Sinclair D, Irlam JH, Siegfried N. Micronutrient supplementation in adults with HIV infection. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;5(5): CD003650. doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003650.pub4>.



Aplicaciones clínicas del ayuno intermitente

Clinical applications of intermittent fasting *Aplicações clínicas do jejum intermitente*

Marisa Canicoba^{1*}

Recibido: 9 de julio de 2020. Aceptado para publicación: 20 de julio de 2020
Publicado en línea: 31 de julio de 2020
<https://doi.org/10.35454/rncm.v3n2.174>

Resumen

El objetivo de esta revisión es proporcionar una visión general del ayuno intermitente, resumir la evidencia y discutir los mecanismos fisiológicos por los cuales el ayuno intermitente podría conducir a un beneficio para la salud.

En las últimas décadas, varias líneas de evidencia científica respaldan la implementación de este tipo de ayuno a través de los beneficios sobre la regulación metabólica de los efectos sobre el ritmo circadiano, el microbioma intestinal, pérdida de peso, diabetes mellitus, esteatosis hepáticas, enfermedad cardiovascular, entre otras patologías. Sin embargo, se requieren estudios aleatorizados para determinar si el ayuno intermitente, como un estilo de vida, es beneficioso para la salud.

Palabras clave: ayuno intermitente, ritmo circadiano, microbiota intestinal.

Abstract

The objective of this review is to provide an overview of intermittent fasting, summarize the evidence, and discuss the physiological mechanisms by which intermittent fasting could lead to health benefits.

In recent decades, several scientific publications have supported the implementation of this type of fasting as a result of its beneficial effects on circadian rhythm and metabolism, intestinal microbiome, weight loss, diabetes mellitus, liver steatosis, and cardiovascular disease. Yet, randomized controlled studies are required to determine the health benefits of fasting as a part of lifestyle.

Keywords: Intermittent fasting; Circadian rhythm; Gut microbiota.

Resumo

O objetivo desta revisão é fornecer uma visão geral do jejum intermitente, resumir as evidências e discutir os mecanismos fisiológicos pelos quais o jejum intermitente pode conduzir a um benefício para a saúde.

Nas últimas décadas, várias linhas de evidências científicas apoiam a implementação desse tipo de jejum através dos benefícios na regulação metabólica dos efeitos no ritmo circadiano, no microbioma intestinal, na perda de peso, na diabetes mellitus, na esteatose hepática, na doença cardiovascular, entre outras patologias. No entanto, são necessários estudos randomizados para determinar se o jejum intermitente, como estilo de vida, é benéfico para a saúde.

Palavras-chave: jejum intermitente, ritmo circadiano, microbiota intestinal.

¹ Hospital Nacional A. Posadas, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

*Correspondencia: Marisa Canicoba
marisa.canicoba@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La restricción de energía junto con una intervención integral sobre el estilo de vida se considera la piedra angular del tratamiento de la obesidad; sin embargo, este enfoque produce una pérdida de peso moderada⁽¹⁾.

Nuestros ancestros humanos no consumían alimentos regularmente, ni tampoco tenían una vida sedentaria, en cambio, estaban ocupados en la adquisición de alimentos. Es probable que Hipócrates sea uno de los primeros defensores del ayuno con fines médicos, ya que recomendaba ayunar durante la enfermedad.



En la actualidad, las recomendaciones para disminuir de peso incluyen consejos para comer regularmente incorporando seis comidas diarias. Aunque recientemente ha aumentado el interés en identificar estrategias alternativas de pérdida de peso que impliquen restringir la ingesta de energía durante ciertos períodos del día o prolongar el intervalo de ayuno entre comidas. Por esto, en las últimas décadas, el ayuno ha aumentado su popularidad como método para la prevención y promoción de la salud.

Cada día surgen más estudios sobre su eficacia en la prevención y el tratamiento en enfermedades crónicas como: obesidad, diabetes, cardiovasculares, inflamatorias y degenerativas, durante la quimioterapia del cáncer, problemas asociados al envejecimiento. Un artículo de revisión publicado en diciembre de 2019⁽²⁾ en la revista *New England Journal of Medicine*, realizado por el neurocientífico de la Universidad de Johns Hopkins, Mark Mattson, concluye que el ayuno intermitente (AI) cuenta con evidencia científica y describe que esta medida podría ser parte de un estilo de vida saludable. Por lo tanto, el objetivo de esta revisión es proporcionar una visión general del ayuno intermitente, resumir la evidencia sobre sus aplicaciones clínicas, y discutir los mecanismos fisiológicos por los cuales el ayuno intermitente podría conducir a un beneficio para la salud.

Los estudios de ayuno intermitente se buscaron a través de MEDLINE (*Pubmed*) y el Registro *Cochrane Central* de ensayos controlados. Se utilizaron los siguientes términos de búsqueda en todas las combinaciones posibles: “ayuno intermitente”, “aplicaciones clínicas”, “efectos metabólicos”, “beneficios para la salud”. Se incluyeron artículos que cumplieran con los siguientes

criterios de inclusión para estudios en humanos: 1. revistas en inglés, 2. estudios de diseño aleatorizados, revisiones sistemáticas, estudios randomizados controlados, en adultos (edad ≥ 18 años), 3. informe clínico con resultados de interés que evaluaron los efectos del ayuno en los resultados de eventos clínicos; y 4. se examinaron en forma independiente todos los estudios identificados y se realizó la inclusión de aquellos que se consideraron de interés.

FISIOLOGÍA DEL AYUNO INTERMITENTE

El ayuno intermitente (AI) puede definirse como una abstinencia voluntaria de alimentos y bebidas por períodos específicos y recurrentes. Es importante determinar a qué tipo de ayuno nos referimos. En el ayuno intermitente, la participación del paciente es voluntaria. Es decir, el AI, no debe confundirse con inanición, un estado de deficiencia nutricional crónica que no es voluntaria ni controlada, y que puede culminar en insuficiencia orgánica y muerte⁽¹⁾.

El ayuno induce la alteración coordinada de mecanismos metabólicos y transcripcionales (Figura 1). Luego de 12 a 36 horas de ayuno, el cuerpo humano entra en un estado fisiológico de cetosis caracterizado por niveles bajos de glucosa en sangre, disminución del depósito de glucógeno en hígado, y la producción hepática de cuerpos cetónicos (CC) derivados de la grasa, o cetonas, que sirven como fuente importante de energía para el cerebro⁽²⁾. El hígado es el sitio primario de la cetogénesis, pero los astrocitos cerebrales también generan cetonas. Luego de varios días de iniciar el ayuno, las cetonas se convierten en la fuente de combustible preferida del cerebro (beta-

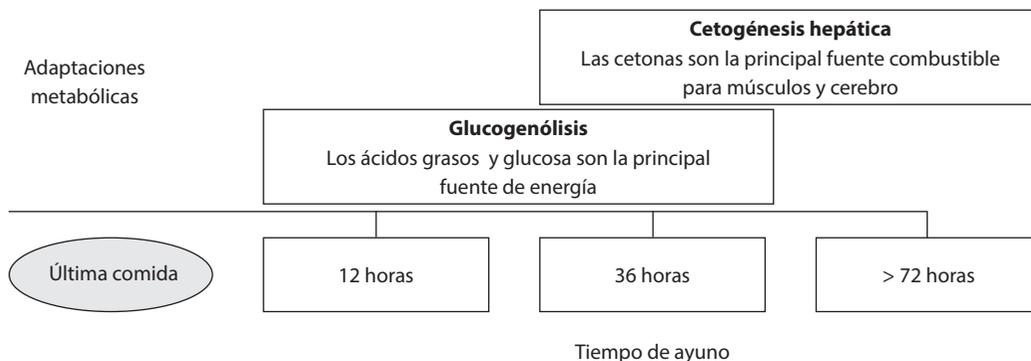


Figura 1. Adaptaciones metabólicas según la fase de ayuno.

hidroxibutirato y acetoacetato), proporcionando hasta 70 % de sus necesidades energéticas⁽³⁾. Las cetonas constituyen una fuente de energía más eficiente en los músculos y posiblemente en el cerebro, mejorando la bioenergética y la actividad conectiva de las neuronas.

Sin embargo, las cetonas son más que una fuente de energía para las neuronas: la cetona beta-hidroxibutirato (BHB), por ejemplo, cumple importantes funciones de señalización al inducir la transcripción de derivados del factor neurotrófico derivado del cerebro (FNDC). El FNDC es un regulador fundamental de la función neuronal que estimula la biogénesis de la mitocondria, mantiene la estructura sináptica, estimula la producción y supervivencia de nuevas neuronas y aumenta la resistencia de éstas a lesiones y enfermedades⁽¹⁾.

Además de BHB y FNDC, el ayuno induce la expresión de un regulador de mitocondrias, la proteína "Peroxisome proliferator-activated receptor γ co-activator 1 α " (PPARGC-1-alpha o PGC1 α) que juega un papel importante en la modulación de genes relacionados con el metabolismo de los carbohidratos y los ácidos grasos entre otras muchas funciones⁽¹⁾ (Figura 2).

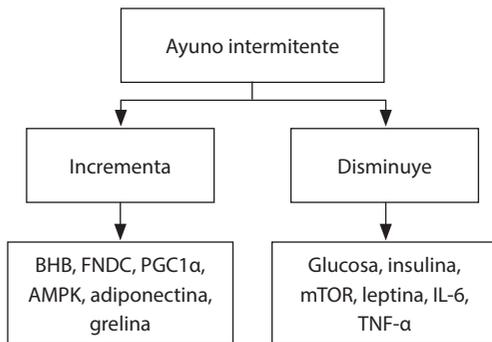


Figura 2. Mecanismos metabólicos y transcripcionales inducidos por el ayuno. Abreviaturas: BHB: cetona beta-hidroxibutirato, FNDC: factor neurotrófico derivado del cerebro, PGC1 α : peroxisoma activado por el proliferador receptor y coactivador 1, AMPK: proteína quinasa activada por AMP, mTOR: complejo sensible a rapamicina, IL-6: Interleuquina 6, TNF- α : Factor de necrosis tumoral α .

El ayuno suprime la inflamación reduciendo la expresión de citocinas proinflamatorias como la Interleuquina 6 (IL-6) y el Factor de Necrosis Tumoral α (TNF- α)^(4,5).

El ayuno también:

1. Influye en los procesos de síntesis y degradación celular al impedir la acción del complejo sensible a rapamicina (mTOR, por sus siglas en inglés) que puede causar la destrucción de las células cancerosas^(1,3).

2. Eleva la proteína quinasa activada por AMP (AMPK), lo que limita el consumo de nutrientes⁽³⁾ y se promueve la autofagia. Una variedad de estímulos de estrés inducen autofagia, el ayuno y la restricción calórica se consideran una intervención óptima para mejorar la salud y aumentando la longevidad⁽⁶⁾.
3. Influye en el metabolismo de los lípidos al alterar las actividades hormonales de la leptina, la adiponectina y grelina. La leptina se asocia a un estado proinflamatorio, mientras que la adiponectina a una mayor sensibilidad a la insulina. La grelina puede estimular la neurogénesis. La leptina disminuye pero la adiponectina y grelina aumentan, alteraciones que probablemente sean beneficiosas para la bioenergética de las neuronas y el mantenimiento de vías neuronales⁽³⁾.

RITMO CIRCADIANO

El organismo ha desarrollado un ritmo circadiano endógeno para garantizar que los procesos fisiológicos se cumplan en horarios óptimos⁽⁷⁾. Los ritmos circadianos optimizan la fisiología y la salud al coordinar temporalmente la función celular, tisular, y el comportamiento. Los patrones de ayuno de alimentación son una señal externa que influye profundamente en la solidez de los ritmos biológicos diarios.

En los humanos tiene un impacto en el metabolismo, por ejemplo: la sensibilidad a la insulina disminuye a lo largo del día y durante la noche, esto se debe, en parte, al ritmo circadiano de la secreción de insulina y a la acción de la hormona del crecimiento que mejora la insulina, cuyas concentraciones pulsátiles aumentan por la noche⁽⁸⁾. Las respuestas posprandiales de insulina y glucosa aumentan a lo largo de la edad y la noche. Por lo tanto, las comidas que se ingieren por la noche se asocian a una mayor exposición posprandial a la glucosa y a la insulina que las comidas con contenido similar que se consumen durante el día, lo que aumenta los niveles de hemoglobina glicosilada y el riesgo de diabetes tipo 2 con el tiempo⁽⁹⁾. Por lo tanto, el ritmo circadiano puede ayudar a reducir la carga de las enfermedades crónicas⁽¹⁰⁾.

CARACTERÍSTICAS DE LAS DIETAS DE AYUNO INTERMITENTE

Tres parámetros caracterizan un régimen de ayuno:

1. La intensidad de la restricción de alimentos y bebidas: es decir cantidad, tipo de alimentos y bebidas

que pueden permitirse durante los períodos de ayuno. La intensidad de un período de ayuno varía desde la omisión completa de comida y bebida (un ayuno “puro”) a una ingesta mínima de comidas específicas destinadas a mantener el estado metabólico.

2. La frecuencia de los períodos de ayuno

3. La duración de los períodos de ayuno.

El régimen de ayuno ideal depende del estilo de vida y la tolerabilidad de cada individuo.

El AI no consiste en dejar de comer, sino hacerlo en intervalos de tiempos específicos. Por ejemplo, establecer intervalos de 12 horas donde se organicen las comidas y 12 horas donde se ayune, aunque algunos estudios proponen un ayuno de 16 horas y la ingesta durante 8 horas restantes.

Las dietas de ayuno más conocidas se dividen en:

- Ayuno intermitente (AI): ayuno de 2 - 3 días por semana o también conocida como dieta 5:2 que implica restricción de energía durante dos días no consecutivos por semana y comer sin restricciones durante los otros 5 días.
- Ayuno alterno (AA): implica días durante los cuales no se consumen calorías y días de alimentación *ad libitum*.

El AA fue efectivo para la pérdida de peso y salud cardiovascular en adultos con sobrepeso y peso normal. Los indicadores de salud se hacen evidentes dentro de las 2 a 4 semanas luego del inicio del AA, evidenciándose una reducción de las concentraciones de colesterol total y triacilglicerol, disminución de la frecuencia cardíaca, presión arterial y una mejor respuesta cardíaca al infarto de miocardio⁽¹¹⁾.

BENEFICIOS DEL AYUNO INTERMITENTE

Una de las razones por las que se adopta este tipo de alimentación es el cambio metabólico que produce sobre:

- Pérdida de peso
- Mejora la regulación de la glucosa y la sensibilidad de insulina, presión arterial, frecuencia cardíaca, eficacia del entrenamiento de resistencia, pérdida de grasa abdominal
- El organismo cambia el uso de glucosa como fuente de combustible por ácidos grasos y cuerpos cetónicos aumentando la resistencia ante el estrés oxidativo y reduciendo los marcadores de inflamación sistémica asociados a la aterosclerosis.

MICROBIOTA GASTROINTESTINAL

Muchas funciones del tracto gastrointestinal tienen ritmos circadianos de sueño - vigilia, por ejemplo, el vaciado gástrico y el flujo sanguíneo son mayores durante el día que durante la noche y las respuestas metabólicas son mayores a una carga de glucosa más lenta por la tarde que por la mañana. Con base en esto, es plausible que un perfil circadiano alterado crónicamente pueda afectar la función gastrointestinal y perjudicar el metabolismo y la salud⁽⁵⁾.

Los cambios cíclicos en el intestino, el microbioma resultante de la alimentación diurna y los ritmos de ayuno contribuyen a la diversidad del intestino, por lo que el AI puede influir directamente en la microbiota intestinal. Un período de ayuno prolongado (reposo intestinal) también podría reducir la permeabilidad intestinal y, mitigar la endotoxemia posprandial y la inflamación sistémica que se encuentran elevadas en el paciente obeso. ^(5, 12, 13).

Nuevas investigaciones deberán evaluar el impacto en la salud de los regímenes de ayuno en la microbiota humana que tienen el potencial de hacer contribuciones importantes a este campo.

APLICACIONES CLÍNICAS DEL AYUNO INTERMITENTE

Consideraciones y limitaciones

Diabetes Mellitus

Dos estudios mostraron que el AI (4:3) ayuno de 24 horas, 3 veces por semana revirtió la resistencia a la insulina en pacientes con prediabetes o diabetes tipo 2, reducir los niveles de hemoglobina glicosilada, el estrés oxidativo y el apetito^(14,15).

Sobrepeso y obesidad

Recientemente se publicaron dos revisiones en pacientes adultos con sobrepeso u obesidad y encontraron que el AI es tan eficaz para perder peso como las dietas estándar^(16,17).

Varady et al.⁽¹⁸⁾ observaron que el AA fue efectivo para la pérdida de peso y salud cardiovascular en adultos con sobrepeso y peso normal. Concluyeron que una restricción de calorías diaria versus una restricción intermitente (24 horas *ad libitum* alternada con 24 horas de restricción de alimentos completa o parcial) son igualmente efectivas para disminuir de peso y la masa grasa.

En un ensayo aleatorizado realizado por Trepanowski et al.⁽¹⁹⁾ concluyeron que el AA no produjo una adherencia superior, pérdida de peso, mantenimiento de peso o cardioprotección *versus* restricción calórica diaria, aunque el AI puede ser más efectivo para no perder la masa magra.

Por otro lado, recientemente una revisión sistemática y un metaanálisis que incluyó estudios de cohortes y transversales examinó el cambio de peso al consumir u omitir el desayuno. Los autores encontraron que omitir el desayuno aumenta el riesgo de sobrepeso/obesidad en 48 % en estudios transversales y 44 % en estudios de cohorte⁽²⁰⁾.

En segundo lugar, omitir el desayuno aumentó el riesgo de obesidad abdominal en un 31 % en estudios transversales. Se necesitan más estudios observacionales y de intervención para identificar los mecanismos subyacentes que vinculan la omisión del desayuno con el sobrepeso/obesidad.

Enfermedades cardiovasculares

El AI mejora múltiples indicadores de la salud cardiovascular tanto en animales como en humanos, incluyendo: presión sanguínea, la frecuencia cardíaca en reposo, colesterol, los niveles de lipoproteínas de alta y baja densidad (HDL-LDL) glucosa, insulina, resistencia a la insulina y triglicéridos.

El AI reduce los marcadores de inflamación sistémica y estrés oxidativo asociados a la aterosclerosis⁽²¹⁾.

Por otro lado, en un reciente estudio transversal con una muestra importante (n = 4.052), reportó que los individuos que no desayunaron tuvieron mayor riesgo de aterosclerosis en comparación con aquellos que ingirieron altas calorías en el desayuno (> 20 % calorías diarias)⁽²²⁾. A pesar de esto, en los individuos que no desayunaron en comparación con el grupo de ingesta calórica elevada, se evidenciaron parámetros desfavorables: mayor porcentaje de obesidad central, peso corporal, índice de masa corporal, circunferencia de cintura, dislipidemia y glucemia. Los pacientes eran mayores, con un elevado porcentaje de mujeres y fumadoras, que habían ingerido una alimentación con un mayor aporte de calorías por día, proteínas animales, grasas totales, colesterol, alimentos procesados, bebidas alcohólicas y por otro lado, consumieron menos aporte de fibra dietética, vegetales y granos enteros. Se necesitan ensayos con un mayor tamaño de pacientes para evaluar los efectos del AI principalmente en pacientes con dislipidemia. Es apresurado mencionar que la privación del desayuno conduce a eventos cardiovasculares.

Cáncer

La evidencia muestra que el ayuno protege de la toxicidad al tiempo que mejora la eficacia de una variedad de quimioterapéuticos en el tratamiento de varios tipos de tumores⁽²³⁾.

Estudios a largo plazo realizados en humanos con restricción calórica, mostraron una reducción del metabolismo, hormonas y factores asociados al riesgo de cáncer. Sin embargo, la restricción calórica a largo plazo, no es una intervención clínica factible. Los estudios preclínicos sugieren que el ayuno protege a los roedores de los efectos tóxicos de la quimioterapia, mientras que aumenta, simultáneamente, la eficacia de una variedad de agentes quimioterápicos en numerosas neoplasias malignas⁽²⁴⁻²⁶⁾.

Los bajos niveles de glucosa en suero durante el ayuno imponen un estrés adicional en las células tumorales, ya que las necesidades energéticas en estas circunstancias se satisfacen principalmente por medio de la glucólisis.

De manera similar, se cree que el AI perjudica el metabolismo energético en las células cancerosas inhibiendo su crecimiento y haciéndolas susceptibles a tratamientos clínicos⁽²¹⁾.

El papel de la autofagia en el cáncer es complejo, y su función puede variar de acuerdo con factores biológicos, incluido el tipo de tumor, y la etapa de progresión. La autofagia puede utilizarse como objetivo terapéutico en el tratamiento de diferentes tumores, y una nueva estrategia en el manejo de algunos tumores malignos⁽²⁷⁾. El ayuno, entonces, puede proteger a las células normales de la toxicidad de los agentes anticancerígenos, reduciendo los efectos secundarios en los pacientes.

Varios estudios de casos en pacientes con glioblastoma sugieren que el AI puede suprimir el crecimiento tumoral y prolongar la supervivencia^(3,28,29).

El AI emerge como una estrategia prometedora para mejorar la eficacia y la tolerabilidad de la quimioterapia en el cáncer.

Trastornos neurodegenerativos

El excesivo aporte de energía a través de la ingesta de alimentos, particularmente en la mediana edad, aumenta los riesgos de accidente cerebrovascular, enfermedad de Alzheimer y enfermedad de Parkinson⁽¹⁾.

El ayuno induce la alteración coordinada de muchos mecanismos metabólicos y transcripcionales, que puede influir en las neuronas. Colectivamente, estas alteraciones producen una alteración del estado meta-

bólico que optimiza la bioenergética de las neuronas, la plasticidad y la resistencia al estrés, manteniendo o mejorando el rendimiento cognitivo⁽³⁰⁾.

En ausencia de estudios específicos sobre este tema, muchas preguntas permanecen sobre la mejor forma de adaptar el tratamiento de la enfermedad de Parkinson durante el ayuno de Ramadán y el efecto de ese período en el control de la enfermedad a corto y largo plazo.

En el accidente cerebrovascular el ayuno reduce los niveles de factores proinflamatorios como la proteína C reactiva, IL-6 y homocisteína que pueden inhibir la formación de placas ateroscleróticas⁽³¹⁾.

Hay poca evidencia que apoya el ayuno para el control de las convulsiones en modelos de animales en la epilepsia. Algunos estudios en niños encontraron mejora en el control de las convulsiones más allá de una dieta cetogénica, y en ayunas. Sin embargo, el número limitado de estudios, tamaño de la muestra, resultó en evidencia deficiente y de mala calidad. En todos los estudios se encontraron efectos adversos como trastornos gastrointestinales relacionados a corto plazo, a complicaciones cardiovasculares a más largo plazo⁽³²⁾.

Esclerosis múltiple (EM)

La EM es un trastorno inflamatorio, mediado por autoinmunidad que daña el sistema nervioso central y sus axones.

Los cuerpos cetónicos se producen durante el ayuno y son una fuente de energía alternativa y presumiblemente eficiente para el cerebro (BHB y acetoacetato).

Dos estudios recientes mostraron que los pacientes con EM que se adhieren al AI han reducido los síntomas en un período corto de 2 meses al disminuir la inflamación^(33,34).

Asma

La obesidad es un factor de riesgo para el asma y la pérdida de peso puede mejorar los síntomas^(35,36).

Un reciente metaanálisis encontró una relación dosis-respuesta entre la obesidad y el asma: la razón de probabilidad de incidencia de asma fue de 1,5 en sujetos con sobrepeso y 1,9 en obesos en comparación con el grupo delgado. La prevalencia de asma en mujeres delgadas versus obesas es de 7,9 % y 14,6 %, respectivamente⁽³⁷⁾.

Artritis reumatoidea (AR)

La reducción del dolor y la inflamación en la AR se ha relacionado con el ayuno, aunque también se conoce

la reanudación de los síntomas luego de restablecer los hábitos de alimentación regulares. Los beneficios del ayuno en la AR, si los hay, son transitorios y parecen no causar efectos a largo plazo en la actividad de la enfermedad^(38,39).

CONCLUSIÓN Y CONSIDERACIONES PARA LA PRÁCTICA CLÍNICA

A pesar de la evidencia científica de los beneficios del AI, para la aplicabilidad de este tipo de intervención dietética, se deberán tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Una dieta con 6 comidas está muy arraigada en nuestra cultura y un cambio en ese patrón de alimentación rara vez será contemplado por pacientes o profesionales.
2. Los estudios en roedores apoyan la hipótesis de que el AI y la restricción de alimentos durante la noche, permite mejorar los perfiles metabólicos y reducir los riesgos de obesidad, enfermedades crónicas, diabetes y cáncer.
3. Realizar este tipo de ayuno genera hambre, irritabilidad y una capacidad reducida para concentrarse durante los períodos de restricción de alimentos. Sin embargo, los efectos secundarios iniciales generalmente desaparecen dentro de un mes, pero los pacientes deben ser alertados de este hecho. En otros casos puede indicarse ayuno en períodos cortos e ir aumentando poco a poco el tiempo con el objetivo de que se adapte a esta práctica.
4. Los planes de alimentación de ayuno parecen promover la pérdida de peso y pueden mejorar el metabolismo. Sin embargo, se necesita más investigación clínica para evaluar este tipo de restricción energética, ayuno óptimo, tamaño muestral, número de días de ayuno por semana, grado de restricción energética necesaria en los días de ayuno y de ser así, si podría facilitar la mejoría metabólica a largo plazo.
5. Se debe garantizar que se satisfagan las necesidades nutricionales del paciente y proporcionar asesoramiento y educación alimentaria para evitar deficiencias nutricionales.
6. No está indicado este tipo de alimentación a personas que padecen o han padecido trastornos de la conducta alimentaria, tendencia al estrés y ansiedad.

Financiación

El presente trabajo no tuvo financiación.

Declaración de conflicto de intereses

La autora declara no tener conflicto de intereses en relación con este artículo.

Referencias bibliográficas

1. Phillips MCL. Fasting as a Therapy in Neurological Disease. *Nutrients*. 2019; 11(10):2501. Doi: 10.3390/nu11102501.
2. de Cabo R, Mattson MP. Effects of Intermittent Fasting on Health, Aging, and Disease. *N Engl J Med*. 2019; 381(26):2541-51. doi: 10.1056/NEJMra1905136.
3. Puchalska P, Crawford PA. Multi-dimensional Roles of Ketone Bodies in Fuel Metabolism, Signaling, and Therapeutics. *Cell Metab*. 2017;25(2):262-84. doi: 10.1016/j.cmet.2016.12.022.
4. Anton SD, Moehl K, Donahoo WT, Marosi K, Lee SA, Mainous AG, et al. Flipping the Metabolic Switch: Understanding and Applying the Health Benefits of Fasting. *Obesity*. 2018; 26(2):254-68. doi: 10.1002/oby.22065.
5. Patterson RE, Sears DD. Metabolic Effects of Intermittent Fasting. *Annu Rev Nutr*. 2017;37:371-93. doi: 10.1146/annurev-nutr-071816-064634.
6. Bagherniya M, Butler AE, Barreto GE, Sahebkar A. The effect of fasting or calorie restriction on autophagy induction: a review of the literature. *Ageing Res Rev*. 2018;47:183-97. doi: 10.1016/j.arr.2018.08.004.
7. Potter GMD, Skene DJ, Arendt J, Cade JE, Grant PJ, Hardie LJ. Circadian Rhythm and Sleep Disruption: Causes, Metabolic Consequences, and Countermeasures. *Endocr Rev*. 2016; 37(6):584-608. doi: 10.1210/er.2016-1083.
8. Gamble KL, Berry R, Frank SJ, Young ME. Circadian Clock Control of Endocrine Factors. *Nat Rev Endocrinol*. 2014;10(8):466-75. Doi: 10.1038/nrendo.2014.78.
9. Gibbs M, Harrington D, Starkey S, Williams P, Hampton S. Diurnal postprandial responses to low and high glycaemic index mixed meals. *Clin Nutr*. 2014;33(5):889-94. doi: 10.1016/j.clnu.2013.09.018.
10. Potter GD, Cade JE, Grant PJ, Hardie LJ. Nutrition and the Circadian System. *Br J Nutr*. 2016;116(3):434-42. Doi: 10.1017/S0007114516002117.
11. Varady KA, Bhutani S, Klempel MC, Kroeger CM, Trepanowski JF, Haus JM, et al. Alternate Day Fasting for Weight Loss in Normal Weight and Overweight Subjects: A Randomized Controlled Trial. *Nutr J*. 2013; 12(1):146. doi: 10.1186/1475-2891-12-146.
12. Herieka M, Erridge C. High-fat Meal Induced Postprandial Inflammation. *Mol Nutr Food Res*. 2014; 58(1):136-46. doi: 10.1002/mnfr.201300104.
13. Laugerette F, Alligier M, Bastard JP, Draï J, Chanséaume E, Lambert-Porcheron S, et al. Overfeeding Increases Postprandial Endotoxemia in Men: Inflammatory Outcome May Depend on LPS Transporters LBP and sCD14. *Mol Nutr Food Res*. 2014;58(7):1513-8. doi: 10.1002/mnfr.201400044.
14. Furmli S, Elmasry R, Ramos M, Fung J. Therapeutic Use of Intermittent Fasting for People With Type 2 Diabetes as an Alternative to Insulin. *BMJ Case Rep*. 2018: bcr2017221854. doi: 10.1136/bcr-2017-221854.
15. Sutton EF, Beyl R, Early KS, Cefalu WT, Ravussin E, Peterson CM. Early Time-Restricted Feeding Improves Insulin Sensitivity, Blood Pressure, and Oxidative Stress Even Without Weight Loss in Men With Prediabetes. *Cell Metab*. 2018; 27(6):1212-21.e3. doi: 10.1016/j.cmet.2018.04.010.
16. Harvie M, Howell A. Potential Benefits and Harms of Intermittent Energy Restriction and Intermittent Fasting Amongst Obese, Overweight and Normal Weight Subjects- A Narrative Review of Human and Animal Evidence. *Behav Sci*. 2017; 7(1); 4. doi: 10.3390 / bs7010004.
17. Harris L, Hamilton S, Azevedo LB, Olajide J, De Brún C, Waller G, et al. Intermittent fasting interventions for treatment of overweight and obesity in adults: A systematic Review and Meta-Analysis. *JBI Database System Rev and Implement Rep*. 2018;16(2):507-47. doi: 10.11124/JBSRIR-2016-003248.
18. Varady KA. Intermittent Versus Daily Calorie Restriction: Which Diet Regimen Is More Effective for Weight Loss? *Obes Rev*. 2011;12(7):e593-601. doi: 10.1111/j.1467-789X.2011.00873.x.
19. Trepanowski JF, Kroeger CM, Barnosky A, Klempel MC, Bhutani S, Hoddy KK, et al. Effect of Alternate-Day Fasting on Weight Loss, Weight Maintenance, and Cardioprotection Among Metabolically Healthy Obese Adults: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med*. 2017; 177(7):930-8. doi: 10.1001/jamainternmed.2017.0936.
20. Ma X, Chen Q, Pu Y, Guo M, Jiang Z, Huang W, et al. Skipping Breakfast Is Associated With Overweight and Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Obes Res Clin Pract*. 2020;14(1):1-8. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2019.12.002>.
21. Santos HO, Macedo RCO. Impact of Intermittent Fasting on the Lipid Profile: Assessment Associated With Diet and Weight Loss. *Clin Nutr ESPEN*. 2018; 24:14-21. doi: 10.1016/j.clnesp.2018.01.002.
22. Uzhova I, Fuster V, Fernández-Ortiz A, Ordovás JM, Sanz J, Fernández-Friera L, et al. The Importance of Breakfast in Atherosclerosis Disease: Insights From the PESA Study. *J Am Coll Cardiol*. 2017;70(15):1833-42. doi: 10.1016/j.jacc.2017.08.027.
23. de Groot S, Pijl H, van der Hoeven JJM, Kroep JR. Effects of Short-Term Fasting on Cancer Treatment. *J Exp Clin Cancer Res*. 2019;38(1):209. doi: 10.1186/s13046-019-1189-9.
24. Ravussin E, Redman LM, Rochon J, Das SK, Fontana L, Kraus WE, et al. A 2-Year Randomized Controlled Trial of Human Caloric Restriction: Feasibility and Effects on Predictors of Health Span and Longevity. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2015; 70(9):1097-104. doi: 10.1093/gerona/glv057.

25. Brandhorst S, Longo VD. Fasting and Caloric Restriction in Cancer Prevention and Treatment. *Recent Results Cancer Res.* 2016;207:241-66. doi: 10.1007/978-3-319-42118-6_12.
26. Antunes F, Erustes AG, Costa AJ, Nascimento AC, Bincoletto C, Ureshino RP, et al. Autophagy and intermittent fasting: the connection for cancer therapy? *Clinics.* 2018;73:e814s. doi: 10.6061/clinics/2018/e814s.
27. Kopeina GS, Senichkin VV, Zhivotovsky B. Caloric Restriction - A Promising Anti-Cancer Approach: From Molecular Mechanisms to Clinical Trials. *Biochim Biophys Acta Rev Cancer.* 2017;1867(1):29-41. doi: 10.1016/j.bbcan.2016.11.002.
28. Nencioni A, Caffa I, Cortellino S, Longo VD. Fasting and Cancer: Molecular Mechanisms and Clinical Application. *Nat Rev Cancer.* 2018; 18(11):707-19. doi: 10.1038/s41568-018-0061-0.
29. Elsakka AMA, Bary MA, Abdelzaher E, Elnaggar M, Kalamian M, Mukherjee P, et al. Management of Glioblastoma Multiforme in a Patient Treated With Ketogenic Metabolic Therapy and Modified Standard of Care: A 24-Month Follow-Up. *Front Nutr.* 2018;5:20. doi: 10.3389 / fnut.2018.00020.
30. Mattson MP, Moehl K, Ghena N, Schmaedick M, Cheng A. Intermittent Metabolic Switching, Neuroplasticity and Brain Health. *Nat Rev Neurosci.* 2018; 19(2):63-80. doi: 10.1038/ nrn.2017.156.
31. Fann DYW, Ng GYQ, Poh L, Arumugam TV. Positive effects of intermittent fasting in ischemic stroke. *Exp Gerontol.* 2017;89:93-102. doi: 0.1016/j.exger.2017.01.014.
32. Martin K, Jackson CF, Levy RG, Cooper PN. Ketogenic diet and other dietary treatments for epilepsy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;2: CD001903. doi: 10.1002 / 14651858. CD001903.pub3.
33. Choi IY, Piccio L, Childress P, Bollman B, Ghosh A, Brandhorst S, et al. A Diet Mimicking Fasting Promotes Regeneration and Reduces Autoimmunity and Multiple Sclerosis Symptoms. *Cell Rep.* 2016;15(10):2136-46. doi: 10.1016/j.celrep.2016.05.009.
34. Fitzgerald KC, Vizthum D, Henry-Barron B, Schweitzer A, Cassard SD, Kossoff E, et al. Effect of Intermittent vs. Daily Calorie Restriction on Changes in Weight and Patient-Reported Outcomes in People With Multiple Sclerosis. *Mult Scler Relat Disord.* 2018;23:33-9. doi: 10.1016/j.msard.2018.05.002.
35. Carpaij OA, van den Berge M. The Asthma-Obesity Relationship: Underlying Mechanisms and Treatment Implications. *Curr Opin Pulm Med.* 2018;24(1):42-9. doi: 10.1097/MCP.0000000000000446.
36. Mohan A, Grace J, Wang BR, Lugogo N. The Effects of Obesity in Asthma. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2019; 19(10):49. doi: 10.1007 / s11882-019-0877-z.
37. Peters U, Dixon AE, Forno E. Obesity and Asthma. *J Allergy Clin Immunol.* 2018;141(4):1169-78. Doi: 10.1007/s11882-019-0877-z.
38. Badsha H. Role of Diet in Influencing Rheumatoid Arthritis Disease Activity. *Open Rheumatol J.* 2018;12:19-28. doi: 10.2174/1874312901812010019.
39. Longo VD, Mattson MP. Fasting: Molecular mechanisms and clinical applications. *Cell Metab.* 2014;19(2):181-92. doi: 10.1016/j.cmet.2013.12.008.



Fundamentos humanos e históricos de la nutrición clínica

Human and historical foundations of clinical nutrition

Fundamentos humanos e históricos da nutrição clínica

Mónica López Talavera^{1*}

Recibido: 10 de junio de 2020. Aceptado para publicación: 5 de agosto de 2020

Publicado primero en línea: 21 de agosto de 2020

<https://doi.org/10.35454/rncm.v3n2.160>

Resumen

El quehacer de la nutrición clínica como disciplina científica que apoya la medicina y otras ciencias de la salud, tiene que reflexionarse desde sus antecedentes históricos para tener mayor claridad respecto a su propósito y el deber ser de los profesionales. La nutrición moderna era caracterizada como una ciencia fundamentada en la bioquímica hasta el siglo XX cuando se comienza a reconocer que la especialización no es suficiente y que se requiere considerar la complejidad de los patrones alimentarios. Estos están determinados por la persona y el entorno en el que se desarrolla, por lo que diseñar una intervención nutricional significa conocer al paciente para implementar una terapéutica que le ayude a mejorar su vida desarrollar el cuidado y responsabilidad mediante la educación, tal como lo buscaban los terapeutas dietéticos de la antigüedad.

Por su parte, la nutrición clínica, que se entiende como nutrición artificial por sus antecedentes históricos los cuales se encuentran en el desarrollo de la medicina quirúrgica, con el alto grado de especialización muchas veces ha dejado de lado la complejidad, misma que debería retomarse tal como los primeros dietoterapeutas, para ser una disciplina clínica por su fundamento humano que no se limita a un espacio clínico.

Palabras clave: ciencias nutricionales, historia, ética, dietoterapia.

Summary

To improve our understanding on the purpose of clinical nutrition as a scientific discipline that supports medicine and other health sciences, and the professional obligation of clinicians towards it, we must ponder it from a historical background. Modern nutrition had been regarded as a science grounded on biochemistry until the 20th century, when it starts to be acknowledged that specialization is not enough and requires considering the complexity of eating patterns. These are determined by the person and the environment in which he or she develops. Therefore, designing a nutritional intervention involves having enough information on the patient to implement a therapy that helps improve their lives by promoting care and responsibility through education, just as the former dietary therapists did.

Historically, clinical nutrition, has been regarded as artificial nutrition due to its historical roots, which are found in the medical specialty surgery. Consequently, the high degree of specialization has often left aside the complexity of clinical nutrition, which should be regained to become a clinical discipline as practiced by the ancient diet therapists due to its human basis that is not limited to a clinical setting.

Keywords: Nutritional sciences; History; Ethics; Dietetics.

Resumo

A tarefa da nutrição clínica como disciplina científica que apoia a medicina e outras ciências da saúde deve refletir desde os seus antecedentes históricos para ter uma maior claridade em relação aos seus propósitos e a razão se ser dos seus profissionais. A nutrição moderna foi caracterizada como uma ciência baseada na bioquímica, no século XX começa a se reconhecer que a especialização não é suficiente e requer contemplar a complexidade dos padrões alimentares. Eles são determinados pela pessoa e pelo meio em que se desenvolve; portanto, projetar uma intervenção nutricional significa conhecer o paciente para implementar uma terapia que o ajude a melhorar sua vida, a desenvolver cuidados e responsabilidades por meio da educação, tal como buscavam os terapeutas dietéticos na antiguidade.

Por outro lado, a nutrição clínica, que é entendida como nutrição artificial devido aos seus antecedentes históricos encontrados no desenvolvimento da medicina cirúrgica, com o alto grau de especialização muitas vezes deixou de lado a complexidade, que deve ser retomada como os primeiros dietoterapeutas, para ser uma disciplina clínica devido ao seu fundamento humano que não se limita a um espaço clínico.

Palavras-chave: ciências nutricionais, história, ética, dietoterapia.

¹ Universidad Autónoma del Estado de México, México

*Correspondencia: Mónica López Talavera
mlt88rm@gmail.com



INTRODUCCIÓN

Para que la nutrición clínica pueda ser comprendida a mayor profundidad, es necesario que se haga un recorrido, aunque breve, de la historia de su surgimiento, porque la manera como es concebida en la actualidad, es el resultado de la conjunción de saberes y disciplinas que se han generado en tres principales áreas del conocimiento a lo largo del tiempo como consecuencia del desarrollo técnico, científico y tecnológico.

Es por esto que en este escrito se intentará aclarar un poco más lo que se entiende como nutrición clínica, pero desde sus fundamentos histórico y humanístico. De esta manera se tendrá un recorrido por tres apartados en los que se hablará de la nutrición moderna, la dietética de la antigüedad y la clínica como ejercicio y espacio, que al fusionarse, dan como resultado la nutrición clínica.

La nutrición moderna es la que genera el conocimiento bioquímico y fisiológico de la interacción de los alimentos y sus efectos en el organismo; por su parte, la dietética, además de enfocarse en la alimentación, es la que nos marca la importancia del análisis del estilo de vida y sus repercusiones en la salud; y la clínica, es la que recuerda que el ejercicio de la nutrición clínica, al conjuntar efecto de los alimentos, conocimiento del ser humano y su estilo de vida, únicamente puede darse con la interacción entre dos o más personas, sin importar si se cuenta con el espacio clínico, pues con el acto es suficiente.

De esta forma, hablar de nutrición clínica es hablar de una disciplina que no debe enfocar su ejercicio únicamente en el ser humano desde una visión biológica, pues está sumergido en tal complejidad que obliga a retomar los conocimientos de la antigüedad que también consideran el modo de ser, las interacciones con el contexto y el trato humano.

LA NUTRICIÓN MODERNA

La nutrición moderna como disciplina científica comienza en el siglo XVIII durante la “revolución química” en la cual varios científicos reportaron estudios realizados con el método científico que permitieron comprender mejor el proceso nutritivo del ser humano⁽¹⁾. Tal es el caso de los experimentos de Lavoisier, considerado “el padre de la nutrición”, quien demuestra las bases del metabolismo y evidencia la existencia del oxígeno y la producción del dióxido de carbono y de agua en los tejidos animales⁽²⁾.

Es hasta mediados del siglo XIX que Justus von Liebig caracteriza la nutrición como ciencia bioquí-

mica, permitiendo enfocar su desarrollo a partir del progreso científico de la época, en donde se buscaba la comprensión y manipulación de la naturaleza, específicamente del ser humano y su fisiología, mediante los alimentos y los efectos de los nutrientes específicos en el organismo. De esta manera la nutrición delimitó su campo de estudio con la especialización provocando dificultades para relacionar sus hallazgos con la situación nutricional y de salud que están presentes en la actualidad por la complejidad que implica⁽³⁾.

Esta especialización de la nutrición es más clara a partir del siglo XX con investigaciones que fueron claves para la comprensión de los efectos de los nutrientes en la salud de la población, porque con ellas se pudieron identificar las vitaminas y las consecuencias de su deficiencia estableciendo las dosis diarias recomendadas; se detectaron las enfermedades crónicas y su relación con las grasas y azúcares; se crearon suplementos de vitaminas así como alimentos modificados en cuanto al aporte de nutrientes para contrarrestar las deficiencias específicas y prevenir las enfermedades crónicas; pero es hasta 1990 cuando comienza a tomarse en cuenta la complejidad que representa la relación entre salud, alimentación y nutrición⁽⁴⁾.

Este cambio de enfoque ha sido obligado pues con el tiempo ha existido un aumento en la prevalencia de enfermedades por carencia y por exceso; y una epidemia por las mismas causas, en donde la nutrición a pesar de su especialización no ha sido suficiente como herramienta de prevención ni como tratamiento para estos fenómenos patológicos⁽⁵⁾.

El desarrollo tecnológico y la especialización en el campo de la salud son inevitables; sin embargo, a mayor especialización mayor automatización y menor raciocinio para el ejercicio de la profesión, que en este caso aplicado a la nutrición, es riesgoso pues a partir del siglo XX las investigaciones han sido cada vez más específicas hasta llegar a un nivel genómico, pero al mismo tiempo han sido incapaces de proponer soluciones efectivas y accesibles que mejoren la salud de la población. De esta manera, aunque se produce evidencia científica para generar estrategias de prevención o tratamiento no ha sido suficiente; ya que se presenta la barrera de que la realidad es más compleja que la causalidad de un solo compuesto, en este caso del nutriente o alimento con una enfermedad específica⁽⁶⁾.

Tal es el caso de la creación y aplicación de las guías de práctica clínica de la nutrición basada en evidencia, las cuales son el resultado del desarrollo de la técnica y deben actuar como apoyo y potenciadores de la

naturaleza curativa del ser humano⁽⁷⁾. Hasta ahora han beneficiado la optimización de recursos y la prescripción de tratamientos nutricionales de bajo riesgo para el paciente, pero para aplicar las recomendaciones de las mismas se debe reflexionar de lo que es adecuado de acuerdo con su entorno y evitar que se vea afectado. Para nutrir adecuadamente se debe conocer la realidad de la persona para ejercitar las facultades de juicio y reflexión porque tanto los nutrientes obtenidos como la salud dependen de las relaciones humanas con el contexto y del desarrollo personal, situación que tiene fundamentos hipocráticos.

I. Hoffmann (2003) retoma entre líneas esta visión de la antigüedad y propone que el objetivo de la nutrición como ciencia ha cambiado y ahora se enfoca en identificar patrones alimentarios adecuados para mantener la salud y prevenir la enfermedad. Es importante conocer los alimentos, sus compuestos y propiedades, pero el conocimiento debe complementarse con el fin de comprender el proceso de nutrición humana y brindar recomendaciones para usar la alimentación como herramienta la cual también depende del contexto. Por esto, la nutrición se enfrenta a problemáticas complejas que no pueden ser abordadas estrictamente por relaciones causales a partir de un solo componente⁽⁸⁾. De aquí que las ciencias humanas se puedan considerar apoyo y complemento de los estudios que se realizan en la actualidad para identificar la evolución de la historia y futuro de la aplicación de la disciplina nutricional, especialmente para reconocer la complejidad que permitirá tener una visión más completa de la nutrición humana⁽⁴⁾.

Como ejemplo se tiene la Declaración de Giessen donde se establece que los principios generales de la ciencia de la nutrición son éticos, porque para la complejidad que implica la nutrición y la situación actual, es necesaria la intervención de la filosofía para que se analice el papel de la responsabilidad y el cuidado como parte de la nutrición y su relación con el comportamiento alimentario, como reflejo de la forma de vida de la persona y mantenimiento de la salud⁽⁹⁾, tal como se hacía en la antigüedad.

NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

El estudio de la nutrición estaba inmerso en la dietética. Los primeros registros de la relación entre la nutrición, alimentación y salud son africanos, aunque también se han encontrado egipcios, chinos e indios en los cuales se muestra la importancia de la alimentación y su relación con la salud, la enfermedad y como una herramienta

que brinda el conocimiento y el entendimiento de desarrollarse a lo largo de la vida a nivel físico, emocional y mental; ya que el bienestar era sinónimo de salud, y contemplaba al ser humano junto con su contexto. Así la dietética era parte de una filosofía de vida⁽³⁾.

Este era el fundamento de la dietética griega, pues en sus inicios tomaba en cuenta la nutrición mediante la interacción de los alimentos con la composición del hombre y la situación de su entorno⁽¹⁰⁾, al mismo tiempo que veía la dieta apropiada como una condición para el bienestar corporal e intelectual⁽¹¹⁾. Como surge de la medicina, Platón decía que la dietética era un arte porque más allá del enfoque materialista de la salud y la enfermedad que se pudiera tener, la dieta ejemplificaba el comportamiento moderado así como el desarrollo mental que permitía tener una vida en armonía, y en el caso de los enfermos ayudaba a fortalecer el cuerpo y el espíritu para su recuperación⁽¹¹⁾.

Hipócrates es quien le da un enfoque precientífico por el método de estudio mediante la observación y la posiciona como parte de la terapéutica, la cual hace dos distinciones para su aplicación: es higiene para la prevención de enfermedades y mantenimiento de la salud, pero también es un tratamiento a partir del estudio minucioso de las propiedades nutritivas de los alimentos y su efecto en el desarrollo patológico para ayudar a que el ser humano volviera a su armonía natural combatiendo la enfermedad. Con él, igualmente, se considera un arte, principalmente por su aplicación para curación, mediante la prescripción de regímenes alimentarios específicos, porque su implementación dependía de la etapa de la enfermedad así como de su severidad, exigiendo un profundo conocimiento de la naturaleza humana y de la historia de la enfermedad, y la capacidad de juicio para actuar en el momento preciso a partir de la interpretación de lo observado⁽¹⁰⁾.

Era el tratamiento de primera línea en la medicina hipocrática, la cual se fundamentaba en el conocimiento de la naturaleza humana, el respeto hacia la misma, su capacidad de autorregulación y el cuidado que debe existir para el mantenimiento de la salud, buscando que, en caso de ser necesaria la recuperación o curación, se brinden soluciones naturales no invasivas mediante la modificación de la alimentación y lo que implica para que se realice como ayuda restablecedora de la armonía de la naturaleza humana⁽¹²⁾.

La dieta que es modificada con los patrones alimentarios reafirma su carácter moral y nutritivo al reflejar la forma de vida y la capacidad de moderar los apetitos mediante el desarrollo intelectual y el ejercicio de la

responsabilidad⁽¹³⁾. Este era el objetivo de la dietoterapia de Galeno porque con su aplicación, además del restablecimiento de la salud, promovía que el paciente se reeducara para ser responsable de su forma de vida mediante la propia dieta, nutriendo el cuerpo y la mente específicamente con su alimentación, porque de ella depende que se mantenga la salud o se provoque la aparición de la enfermedad e igualmente brinda la disciplina para que se conduzca a lo largo de su vida⁽¹⁴⁾.

De este modo, al ser la dietética parte de la terapéutica, la cual es el conocimiento del tratamiento necesario para combatir enfermedades⁽⁷⁾, el dietoterapeuta es la primera persona a la que se dirigían porque estaba dedicado a trabajar para el otro con la finalidad de ayudarle en beneficio de la salud, viéndose obligado a establecer una relación con la otra persona y demostrando el ejercicio clínico.

LA CLÍNICA Y NUTRICIÓN CLÍNICA

La clínica ha tenido transformaciones de su concepción en el transcurrir del tiempo, incluso en el desacuerdo de su surgimiento. Según Foucault la clínica existía mucho antes de que fuera el campo práctico de la enseñanza de la medicina o un espacio físico para atender al paciente porque surge de la relación del ser humano con su colectivo y con él mismo. Esto porque a lo largo de su existencia vive experiencias que le pueden causar sufrimiento físico, emocional o mental y que buscan remediarse como una necesidad para volver a sentirse bien⁽¹⁵⁾.

Con el progreso de la humanidad y la tecnología, la clínica se fue sistematizando en cuanto a su manera de practicarse y de enseñarse sin dejar de lado que implica un autoconocimiento de la naturaleza del hombre. Los estudiosos de la clínica obtenían su aprendizaje en el espacio mismo del enfermo, es decir, directamente acompañándole en su lecho. En el siglo XVIII comenzó a organizarse la enseñanza clínica en instituciones como las casas de salud y hospitales que tenían camas para atender enfermos en donde los más experimentados daban cátedra a los que querían dedicarse al arte de curar⁽¹⁵⁾.

Esta organización institucional a finales de siglo XVIII y principios del XIX ocasiona que la clínica se afirme como parte esencial de la enseñanza de la salud, conjuntando práctica y teoría, para brindar el servicio que proporcione beneficios a la humanidad, pues implica el estudio de su naturaleza así como su desarrollo dentro del contexto a partir del análisis de

la enfermedad y su origen directamente en la cama del paciente⁽¹⁵⁾.

Esta clínica, reconocida como clásica, en esencia es la interacción terapeuta - paciente, en donde el primero es el servidor que cumple de manera paternalista las demandas del paciente, y el segundo debe, después de solicitar el servicio para exponer sus malestares y sin opinión válida para la decisión final, acatar las órdenes del terapeuta, quien es responsable de recabar la información necesaria e interpretarla para prescribir una terapéutica de la que es responsable y, el límite de su intervención, deja al paciente la responsabilidad de llevar a cabo la prescripción⁽¹⁶⁾.

En la actualidad, la clínica depende de la tecnología y actúa basada en la evidencia. Al mismo tiempo, ocurre que el paciente tiene un papel activo, busca información y modifica la interacción que tiene con el terapeuta. Lo interesante es que, por esta misma actividad, el terapeuta encamina sus acciones y la prescripción de la terapéutica a la educación, necesaria para que el paciente sea responsable de su autocuidado. Desde este punto de vista la práctica ha dejado de ser paternalista pues los dos actores interactúan como seres humanos, haciendo que sea una experiencia y un ámbito sumergido en la complejidad porque existen influencias tecnológicas, informáticas, económicas, sociales e incluso institucionales que determinan las acciones clínicas: el análisis, el diagnóstico y el tratamiento⁽¹⁶⁾.

Además, la clínica se enfrenta a la situación de que su ejercicio cotidiano de manera ambulatoria va en aumento por las modificaciones epidemiológicas en las que prevalecen las enfermedades crónicas sobre las agudas, es decir que su aplicación y desarrollo en la cama del paciente como práctica cotidiana va a la baja. Aun así, su esencia de estudiar al paciente con padecimientos específicos en la cama (que en este caso sería en el hospital), está vigente y, sin importar si es aplicada de una u otra manera, continúa siendo una actividad con fundamento en las humanidades porque existe gracias a la interacción humana con propósitos fundamentalmente humanitarios⁽¹⁶⁾, lo cual también aplica a la nutrición desde sus inicios.

La nutrición clínica, entendida como la alimentación artificial, comenzó hace 5.000 años con los egipcios pues alimentaban aquellos pacientes que no podían ingerir alimentos por vía oral, por medio de enemas al igual que en la India, China e incluso en la antigua Grecia; ya que se comenzaba a observar que los alimentos tenían un efecto especial en el organismo

tanto de las personas sanas como de las que padecían alguna enfermedad. Respecto a la alimentación endovenosa, el primer registro encontrado es del siglo XII, pero es a finales del XVI y principios del XVII cuando se impulsa el desarrollo de la alimentación enteral y parenteral paralelo al desarrollo de los espacios clínicos para el tratamiento de enfermedades, situación que prevalece hasta la actualidad pues se ha acelerado con el avance tecnológico y científico que se tiene en el siglo XX⁽¹⁷⁾ como se expuso en párrafos anteriores, llegando a transformarse en una disciplina basada en evidencias científicas para la sobrevivencia del ser humano.

Dentro del nacimiento de los espacios clínicos destinados a la atención de enfermedades en el siglo XVIII, el cuidado nutricional ya estaba como parte de la práctica clínica pues en los hospitales se daba de comer como acto de beneficencia para quien debía estar convaleciente. Posteriormente, en el siglo XIX, con la especialización de la práctica médica, la alimentación se delegó a los organismos administrativos de las instituciones los cuales observaron y reconocieron que la atención nutricional y la alimentación podían tener impacto económico, pero la terapia nutricional era escasa y no se realizaba ningún tipo de investigación al respecto.

Fue hasta el siglo XX cuando comenzó la búsqueda de alternativas para alimentar a las personas heridas en guerra a pesar de los procedimientos médicos quirúrgicos, pues comenzaron a observar que la alimentación podía cambiar completamente el curso de la recuperación. De aquí comenzó la investigación de la nutrición en el área clínica, porque la alimentación y la nutrición dejaron de verse solamente como una estrategia económica, política y social, para transformarse en determinantes para la sobrevivencia, complicaciones y mortalidad de las personas hospitalizadas⁽¹⁸⁾.

Florence Nightingale es una de las pioneras en reconocer a la alimentación como parte del tratamiento para los pacientes hospitalizados y a sus alumnos los alentaba a adentrarse en el estudio de la nutrición para poder aplicarla en el ámbito clínico, pero además estaba consciente de que prescribir la alimentación no era seguir la receta de un libro pues debía ser individualizada⁽¹⁷⁾ y al mismo tiempo permitía una práctica humanizada ya que, además, es parte de los cuidados que se deben brindar en el hospital. Hasta aquí, puede verse como un ejercicio en el espacio clínico. Pero al mismo tiempo es un acto clínico porque se habla de una individualización porque cada ser humano es diferente así como su concepción de

la vida y del contexto en el que se ha formado y, por lo mismo, establecer una relación directa entre el dietoterapeuta y el paciente es obligado dando el tinte de clínico a la nutrición aplicada como terapéutica.

CONCLUSIÓN

Concebir la nutrición clínica únicamente como alimentación artificial limita su campo de acción. La clínica junto con la nutrición humana no se circunscribe al acto de alimentar, también es cuidado y educación, tanto para el paciente como para quienes lo rodean, con el fin de modificar su dieta o modo de vida y ayudar en la curación o mantenimiento de la salud. Aunque su desarrollo se ha reconocido por el gran avance técnico y tecnológico respecto a sus procedimientos y herramientas, en los cambios y variaciones para dar soluciones más especializadas con el estudio de los procesos fisiológicos y necesidades nutricionales del cuerpo físico del ser humano que han permitido disminuir la mortalidad y complicaciones, así como los costos y mejorar la optimización de recursos tanto humano como materiales, aún se tienen dos grandes problemas de malnutrición que se han detectado a partir del siglo XX: la desnutrición hospitalaria y la obesidad, ambas como causantes de mayores complicaciones de salud. Estas situaciones pueden sugerir que la especialización no es suficiente para mejorar el cuidado y la educación respecto a la nutrición adecuada.

Para estos perfiles patológicos, la nutrición clínica debe retomar el fundamento que se encuentra en la relación humana entre dos actores o más para brindar una terapéutica efectiva. Por lo tanto, la nutrición clínica debe buscar nutrir al ser humano de manera integral y al realizar ese cambio en la dieta, que también es entendida como modo o forma de vida. Podría llamarse entonces, dietoterapia clínica pues el enfoque del profesional y su intervención estarán dirigidas a la formación de hábitos saludables con recomendaciones personalizadas teniendo en cuenta la necesidad de conocer de la mejor manera posible al paciente.

Declaración de conflicto de intereses

Ninguno.

Financiación

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACyT.

Referencias bibliográficas

1. Carpenter KJ. A short history of nutritional science: Part 1 (1785-1885). *J. Nutr.* 2003;133(3):638-45. DOI <https://doi.org/10.1093/jn/133.3.638>.
2. Bascuñán BA. Antoine Laurent Lavoisier. El revolucionario. *Educación Química.* 2008;19(3):226-33. DOI <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2008.3.25836>.
3. Cannon G. The rise and fall of dietetics and nutrition science, 4000 BCE-2000 CE. *Public Health Nutr.* 2005;8(6a):701-5. DOI <https://doi.org/10.1079/phn2005766>.
4. Mozaffarian D, Rosenberg I, Uauy R. History of modern nutrition science – implications for current research, dietary guidelines, and food policy. *BMJ.* 2018;361:K2392. DOI <https://doi.org/10.1136/bmj.k2392>.
5. Fardet A, Rock E. Toward a new philosophy of preventive nutrition: from a reductionist to a holistic paradigm to improve nutritional recommendations. *Adv. Nutr.* 2014;5(4):430-46. DOI <https://doi.org/10.3945/an.114.006122>.
6. Jaspers K. La práctica médica en la era tecnológica. España: Gedisa; 2003.
7. Gadamer HG. El estado oculto de la salud. España: Gedisa; 1996.
8. Hoffmann I. Transcending reductionism in nutrition research. *Am J Clin Nutr.* 2003; 78(3):514S-6S. DOI <https://doi.org/10.1093/ajcn/78.3.514S>.
9. Beauman C, Cannon G, Elmadfa I, Glasauer P, Hoffmann I, Keller M, et. al. The Giessen Declaration. *Public Health Nutr.* 2005;8(6a):783-6. DOI <https://doi.org/10.1079/PHN2005768>.
10. Lonie IM. A structural pattern in Greek dietetics and the early history of Greek medicine. *Med Hist.* 1977;21(3):235-60. DOI <https://doi.org/10.1017/s0025727300038242>.
11. Skiadas P, Lascaratos J. Dietetics in ancient Greek philosophy: Plato's concepts of healthy diet. *Eur J Clin Nutr.* 2001;55:532-7. DOI <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601179>.
12. Alby JC. La concepción antropológica de la medicina hipocrática. *Enfoques XVI.* 2004;16(1):5-29. DOI <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2017.342.2988>.
13. Medina González LM. Dietética y Moral. *Medicina y filosofía en la antigüedad helenística.* *Estud. Filos.* 2010; 42:209-50.
14. Cacciafoco FP. Food as Therapy. Elements of the History of Nutrition in Ancient Greece and Rome. Pollenzo (IT): International University of Pollenzo – UNISG: Teatro Vocali Edizioni; 2012.
15. Foucault M. El nacimiento de la clínica: una arqueología de la mirada médica. México: Siglo XXI editores; 2015.
16. Lifshitz A. La nueva clínica. México: Intersistemas S. A. de C. V.; 2014.
17. Vassilyadi F, Panteliadou AK, Panteliadis C. Hallmarks in the history of enteral and parenteral nutrition: from antiquity to the 20th century. *Nutr Clin Pract.* 2013;28(2):209-17. DOI <https://doi.org/10.1177/0884533612468602>.
18. Cardenas D. What is clinical nutrition? Understanding the epistemological foundations of a new discipline. *Clin Nutr ESPEN.* 2016;11:e64. DOI <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2015.10.001>.



Gastronomía clínica. Excelente alternativa para mejorar la nutrición hospitalaria

Clinical Gastronomy. Excellent alternative to improve hospital nutrition

Gastronomia clínica. Excelente alternativa para melhorar a nutrição hospitalar

Juan Carlos de la Cruz Castillo Pineda^{1*}

Recibido: 4 de julio de 2020. Aceptado para publicación: 3 de agosto de 2020

Publicado en línea: 16 de septiembre de 2020

Doi: <https://doi.org/10.35454/rncm.v3n2.178>

Resumen

La malnutrición en los hospitales es un problema endémico que incrementa la morbilidad, mortalidad y estancia hospitalaria. Existen muchos factores que la favorecen como son la inanición del enfermo (incluso antes de su ingreso), los procedimientos a los que es sometido, y la mala calidad y presentación de los alimentos que reciben los pacientes; propiciada, además por errores en la prescripción, transcripción, elaboración y distribución por parte del médico, nutricionista y preparador de alimentos, entre otros.

En consecuencia, se observa baja ingesta y desperdicio de alimentos (mayor de 40%) lo que no solo genera deterioro del estado general del enfermo sino alta insatisfacción con el servicio de alimentos. Por lo anterior, es necesario posicionar la gastronomía clínica dentro de los equipos de salud que junto con el nutricionista deberá diseñar y desarrollar nuevos menús y estrategias como por ejemplo el menú a la carta, el *room service*, la calidad y presentación de los platillos, el registro del consumo de los alimentos, aplicación de encuestas de satisfacción a los usuarios, la observación de las características de los desperdicios para, con toda esta información valiosa desarrollar un programa de mejora continua en beneficio de los enfermos.

Palabras clave: gastronomía, malnutrición, servicio de alimentación en hospital.

Summary

Malnutrition in hospitals is an endemic problem that increases morbidity, mortality and hospital stay. There are many factors involved in its development, such as patient starvation, even before admission, the type of procedure performed, and the poor quality and presentation of the meals received, which in turn might be caused by errors in prescription, transcription, preparation, and distribution by the physician, nutritionist, or cook.

Consequently, intake decreases, and more than 40% of the food is wasted, which only leads to patient deterioration and increased dissatisfaction with the hospital catering service. Therefore, it is essential to position clinical gastronomy within the health teams so that together with the nutritionist, they develop new menus and strategies, such as *à la carte* menu or room service, ensure the quality and presentation of the dishes, record food consumption, user satisfaction, and waste characteristics to develop a continuous improvement program for the benefit of patients.

Keywords: Gastronomy; Malnutrition; Food service hospital.

Resumo

A desnutrição nos hospitais é um problema endêmico que aumenta a morbilidade, mortalidade e a permanência hospitalar. Existem muitos fatores que a favorecem, como a inanição do paciente (mesmo antes da admissão), os procedimentos a que ele é submetido e a má qualidade e apresentação dos alimentos que os pacientes recebem; originada, também, por erros na prescrição, transcrição, preparação e distribuição por médico, nutricionista e preparador de alimentos, entre outros.

Conseqüentemente, observa-se baixa ingestão e desperdício de alimentos (superior a 40%), o que não só origina deterioração no estado geral do paciente, mas também alta insatisfação com o serviço de alimentação. Portanto, é necessário posicionar a gastronomia clínica nas equipes de saúde que, juntamente com o nutricionista, devem elaborar e desenvolver novos menús e estratégias como menu a la carte, o serviço de quarto, qualidade e apresentação dos pratos, o registro do consumo de alimentos, a aplicação de questionários de satisfação aos usuários, a observação das características dos desperdícios para, com todas essas informações valiosas desenvolver um programa de melhoria contínua em benefício dos pacientes.

Palavras-chave: gastronomia, desnutrição, serviço de alimentação no hospital.

¹ Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Michoacán, México.

*Correspondencia: Juan Carlos de la Cruz Castillo Pineda
castillomorelia@hotmail.com



"You are not to permit your patient to encounter the terrible consequences of starvation because he does not ask for nutriment. Gentlemen, these results are due to good feeding. When I am gone, you may be at a loss for an epitaph for me. I give it to you in these words. He fed fevers"⁽¹⁾.

Robert Graves
Dublin, 1843

INTRODUCCIÓN

Todo ser vivo tiene la insustituible necesidad de alimentarse del medio que lo rodea para la obtención de energía y sustratos para un adecuado metabolismo. Esto lo hacen todas las especies vivas, pero solo el hombre aprendió a cocinar los alimentos⁽²⁾. En un principio los ingerían crudos, secos o en estado de putrefacción, siendo la mayoría de origen vegetal. Cuando agrega los alimentos de origen animal concurre un desarrollo cerebral importante, controla el fuego, nace la agricultura y evoluciona la preparación de alimentos progresivamente.

El hombre empieza a desarrollar preferencias por las fuentes de comida, según agrada al paladar, luego los combina, adereza, guisa y así, aparece el arte culinario y la gastronomía. Por tanto, el comer no solo satisface las necesidades energéticas, sino que se convierte en un acto placentero, socializante que debe tenerse en cuenta en la consejería nutricional y en la alimentación de enfermos.

El término Gastronomía se deriva del griego *γαστρονομία*, la Real Academia de la Lengua española lo define como el arte de preparar una buena comida⁽³⁾. El grado gastronómico de un país constituye un índice importante de la evolución de un grupo humano y más si se enfoca en la atención de la población más vulnerable como son los enfermos. El verdadero reto para el nutriólogo es poder ofrecer una alimentación no solo suficiente, completa, balanceada, adecuada, inocua y accesible, sino que su presentación llene los sentidos: vista, olfato, gusto, temperatura y textura, para estimular de esta manera su consumo.

La preocupación por una dieta saludable y adecuada a la salud y enfermedad no es nueva. En el siglo V a.C. en el *Corpus Hipocraticum* existen varios tratados acerca de la dieta (la dieta entendida no solo como el acto de comer, sino también de mantener una actividad física cotidiana y ordenada, la higiene y el vestido) para sanos y enfermos, destacando la importancia de que el médico conociera a fondo los alimentos y bebidas, y sus efectos sobre el paciente⁽⁴⁾.

Butterworth (1974) en su artículo clásico *"The skeleton in the hospital closet"* destaca la poca atención que se tiene a la alimentación en los enfermos y afirma que la malnutrición en hospitales es inducida principalmente por el médico y enlista 14 prácticas atentatorias contra el estado nutricional; entre las cuales destaca la falta de registro de ingresos alimentarios, y la pobre comunicación entre el médico y el nutricionista que afectan la calidad de atención en el servicio de alimentos, entre otros⁽⁵⁾. Simon Alisson (1996) por su parte, afirma que el modelo de atención de los servicios de alimentos se ha desvinculado de la atención a los enfermos, se ha generalizado de tal manera, que se brinda igual en residencias de ancianos, ejército o internados lo que ha deteriorado la calidad de atención y ha tenido repercusión en la morbilidad, mortalidad, estancia hospitalaria y costos de atención⁽¹⁾. El problema está en que la alimentación de enfermos no es un servicio de hotelería asistencial, sino un proceso individualizado en donde la preparación, transporte y presentación de los alimentos debe garantizar que el paciente lo consuma en su totalidad, le sea agradable y que sea supervisado por el nutricionista⁽¹⁾. El paciente requiere una alimentación adecuada, perfeccionada con la técnica gastronómica en óptimas condiciones de contenido y estética.

Por otra parte, es frecuente que no haya suficiente personal de nutricionistas para supervisar la ingesta alimentaria, y para diseñar planes de mejora en el suministro de alimentos para los enfermos, lo que ocasiona inseguridad alimentaria en hospitales públicos y privados⁽⁶⁾ con efectos negativos en los egresos hospitalarios, principalmente en los grupos vulnerables como ancianos, pacientes con cáncer y con polimorbilidades agravando así la malnutrición existente al ingreso hospitalario⁽⁷⁾. Diversos estudios han estimado la malnutrición hospitalaria al ingreso entre 15 % y 60 %⁽⁸⁾. El estudio ENHOLA (2016) demostró una frecuencia de malnutrición en hospitales latinoamericanos de 45 %, documentándose que a 40,1 % de los participantes en el estudio no le gustaba la comida hospitalaria y de estos, se calculó, un riesgo de malnutrición de 3,6 (IC: 3,42 – 3,9)⁽⁹⁾. En otros estudios se demostró que los pacientes consumían menos de 70 % de su requerimiento diario, probablemente, por ser una dieta impuesta sin tener en cuenta las preferencias, hábitos, horarios y costumbres del enfermo⁽¹⁰⁾.

Simzari et al. demostraron, en 120 pacientes, insatisfacción con los alimentos en 75 % de la población estudiada, una ingesta aproximada de 2/3 del requerimiento calculado y un desperdicio superior a 30 %⁽⁷⁾.

Otros estudios reportan 38 % de desperdicio a pesar de que el cálculo de energía y proteínas fue el adecuado y la prescripción correcta⁽¹¹⁾, por lo que hay que considerar otros factores relacionados con el proceso y distribución de los alimentos, además de los factores propios de la enfermedad.

Se entiende por desperdicio del plato la cantidad de alimento no ingerido por el paciente⁽¹²⁾ cuyas causas pueden ser: prescripción inadecuada respecto al estado del paciente, anorexia, dieta no acorde con los hábitos y costumbres, horarios, temperatura, sabor, ninguna supervisión del plato que se entrega al paciente, etc., por lo que el monitoreo del desperdicio de alimentos ya sea por inspección visual o peso en gramos, así como la aplicación de cuestionarios a los pacientes ayuda a visibilizar el problema y mejorar la atención alimentaria⁽¹²⁾. Además, grupos de pacientes con enfermedades cardiovasculares, respiratorias y cáncer, que debido a su situación no comen, se desnutren con mayor facilidad⁽¹³⁾.

SERVICIOS DE ALIMENTOS EN EL HOSPITAL

En la Edad Media, los hospitales y servicios de alimentación de enfermos fueron organizados inicialmente por órdenes religiosas, con la finalidad de dar sustento y abrigo en especial a los pobres, por lo que la calidad y cantidad de comida estaba limitada por las circunstancias económicas, religiosas y patrones culturales de lo que era bueno o malo para el enfermo⁽¹⁴⁾. Es a finales del siglo XVIII cuando empieza una mejor organización principalmente por razones de economía más que de salud y hasta mediados del siglo XIX, cuando Florence Nightingale señala la presencia de la desnutrición hospitalaria y hace énfasis en que la alimentación formaba parte del cuidado de enfermería; sin embargo, en la actualidad no ocurre así en muchos de los hospitales, relegando la preparación y distribución de alimentos a personal sin la preparación adecuada lo que demerita la calidad del proceso^(1,15).

En 1899 se funda la *American Hospital Association* que transforma el hospital de asistencia de pobres, en el moderno sistema de hospitales en donde el cuidado de la alimentación hospitalaria se considera importante. En los años 30, del siglo pasado, en Canadá se forman los primeros servicios de dietética y aparece el interés por el buen servicio de *catering*, la satisfacción del cliente y el control de presupuesto con sus grandes ventajas y nuevos retos⁽¹⁶⁾.

Las guías de ESPEN, 2017, definen el término *hospital catering* o suministro hospitalario de alimentos

como el conjunto de procesos que garantizan el servir una variedad de alimentos adecuados y adaptados a los enfermos, con diversas cualidades nutricionales y con dietas especiales en cuanto a consistencia, textura, y variaciones acordes con las patologías. Los alimentos deberían estar disponibles las 24 horas del día, su presentación apetitosa, suficiente y con alternativas de alta densidad energética y proteica⁽¹⁷⁾. Es la gastronomía que se incorpora al cuidado de la salud, interdisciplinar, centrada en la alimentación, que considera los hábitos y costumbres del paciente, lugar de origen y aplica las técnicas y procedimientos de cocción de los alimentos para hacerlos comestibles, digeribles, inocuos y evidentemente agradables a la vista del comensal y en este caso, del enfermo, como cita Grande Covian “las personas comerán lo que deben, si les gusta”^(18,19).

El término de Gastronomía Clínica se ha usado desde hace décadas. En España Geles Duch y en Brasil Daniel Magnoni han trabajado arduamente en el desarrollo y difusión de esta a través de publicaciones y cursos, en donde se destaca que “no por la condición de enfermedad se le debe negar el placer de una buena comida al paciente”⁽²⁰⁻²²⁾ y más si la alimentación es un derecho humano^(23,24) y reflejo de la autonomía de toda persona humana. El trabajo es interdisciplinario, el médico precisa un diagnóstico clínico con su propuesta terapéutica y en conjunto con la nutricionista determinan el riesgo nutricional del paciente a través de una adecuada evaluación nutricional, pero no solo de los aspectos antropométricos, bioquímicos, clínicos y dietéticos, sino que además debe verificar si existe alguna limitación del olfato, gusto, apetito, saciedad, etc., los hábitos y costumbres de alimentación, así como preferencias gastronómicas. Se establece un plan nutricional que se analiza con profesionales de la gastronomía y se encuentra la mejor alternativa que garantice una adecuada composición nutricional y realce del sabor y presentación de los alimentos⁽²⁰⁾. El proceso deberá incluir también, la evaluación de lo que el enfermo no ingirió y precisar la causa, generar indicadores de calidad de los pasos del proceso, confirmar a través de encuesta la satisfacción del usuario, generar informes y proyectos de investigación y culminar con el entrenamiento continuo del personal operante y de nuevos ingresos⁽²⁵⁾.

La gastronomía clínica es un reto al paradigma de la atención en salud. Termina con el concepto de trabajo individual y gira hacia el trabajo colaborativo, donde todos los miembros son importantes. Incorpora, además nuevos miembros como los gastrónomos y tecnólogos en alimentos con el objetivo de optimizar los

procesos de preparación de alimentos principalmente en aquellos pacientes que requieren modificaciones dietarias como es el caso del enfermo renal, hepático, con enfermedad celiaca, pacientes con estomas y fistulas gastrointestinales, enfermos con disfagia que reciben papillas o licuados, sin olvidar, al final, el emplataje, o presentación del plato. Por tanto, la prescripción de un plan nutricional es una responsabilidad compartida entre el médico y el nutricionista, el cual deberá ser adaptado por el gastrónomo y cocinero para garantizar una presentación y palatabilidad satisfactoria. De este modo la alimentación de los enfermos deja de ser un acto asistencial para transformarse en una verdadera Terapia Nutricional que supla las necesidades nutricionales individuales.

El término dieta se transforma así en un plan que cubre las necesidades nutricionales, previene la malnutrición por exceso o carencia, detecta interacciones fármaco – nutriente, y evalúa el grado de aceptación del enfermo con la mejor calidad gastronómica, como lo menciona Garriga⁽²⁵⁾: “El mejor plato (elaborado de forma impecable en el nivel nutricional y gastronómico) es el que tiene mejor aceptación; es decir, el que se consume por completo”. La dieta deja de ser un castigo para convertirse en un proceso terapéutico agradable.

En este cambio de paradigma del servicio de alimentos hay que involucrar a la junta directiva del hospital y sobre todo al área administrativa para darle viabilidad al proyecto ya que puede implicar cambios arquitectónicos, de equipamiento, capacitación, reingeniería financiera, nuevo personal, etc. Cambiar los paradigmas de las dietas hospitalarias para que ahora estén centradas en el paciente y no en un control administrativo. Es fundamental el conocimiento de la epidemiología del hospital, recursos hospitalarios, organizacionales, gastronómicos y nutricionales, y recursos geográficos y culturales⁽²⁵⁾ (Tabla 1). El conocimiento de las patologías y la estancia hospitalaria permitirá determinar las características de la dieta basal (cuyo objetivo es mantener un estado nutricional adecuado y prevenir la desnutrición) y la necesidad de dietas especializadas en donde el nutricionista puntualizará los ajustes necesarios.

Existe el menú ya programado que no acepta modificaciones con comida de dos o tres tiempos que con frecuencia se utiliza para hospitales con muchas camas. Resuelve el problema de preparación, pero la calidad del alimento presentado no es del todo satisfactoria, lo que provoca mayor desperdicio⁽²⁶⁾. Por este motivo se ha propuesto el menú a la carta en donde, previa valoración del nutricionista se le permite al enfermo que

escoja algunos de los alimentos lo que ha mejorado la ingesta de alimentos^(10,26). Este menú a la carta o más recientemente el sistema de *room service* con servicio las 24 horas, permite personalizar la dieta y centrarla en el paciente, lo cual es ideal para lograr la satisfacción, aumentar la ingesta y disminuir el desperdicio de alimentos. En este modelo el paciente ordena la comida desde un menú a la carta con alimentos simples y lo recibe en menos de 45 minutos, lográndose que el paciente se empodere de su ingesta de alimentos⁽²⁶⁾.

Tabla 1. La receta para el mejor plato posible en el hospital

Ingredientes <ul style="list-style-type: none"> – Formación óptima del personal – Instalaciones adecuadas – Alimentos de calidad – Técnica gastronómica adecuada – Reconocimiento profesional – Clima laboral adecuado – Comunicación clara, efectiva y afectiva
Aptitud y actitud de todo el equipo de salud
Modo de preparación <ul style="list-style-type: none"> – Mezclar los siete primeros ingredientes de una manera adecuada, proporcionada y con profesionalidad – Añadir poco a poco la aptitud de las personas – Mezclar con sumo cuidado y decorar con una amplia sonrisa – Al salir, salpicar por encima el cariño de nuestro oficio
Tiempo de cocción <ul style="list-style-type: none"> – El tiempo necesario para un correcto acabado del plato
Aparataje <ul style="list-style-type: none"> – Las mejores instalaciones posibles
Utensilios <ul style="list-style-type: none"> – Nuestras manos, nuestra mente y mucho corazón
Evaluación continua de todo el proceso generando estándares de calidad <ul style="list-style-type: none"> – Registro de actividades – Generación y evaluación de encuestas de satisfacción – Evaluación de los desperdicios – Análisis presupuestal – Generación de proyectos de investigación.

Tomado y modificado de: Garriga M, Ruiz de las Heras A. Dietética hospitalaria y gastronomía saludable. Nutr Hosp. 2018; 35(No. Extra 4):140-5.

CONCLUSIONES

La malnutrición hospitalaria sigue siendo un problema con alta prevalencia en los hospitales, principalmente latinoamericanos, favorecida por las condiciones del enfermo, los procedimientos a que es sometido, ayuno deficientemente programado, y por la mala planeación en la preparación y distribución de los alimentos, ignorando

los hábitos y costumbres del paciente, horarios rígidos e inadecuados, alimentos con temperatura y presentación inadecuadas, que producen resultados conocidos: ingesta deficiente con el consabido deterioro del estado nutricional del enfermo, y gran desperdicio de comida. En resumen, la gastronomía clínica es un cambio del paradigma de los servicios de alimentos en donde, además de una adecuada evaluación médico - nutricional, se optimiza la elaboración de menús, personalizados y acorde con las características del paciente y del hospital, incrementando su consumo, lo que con seguridad propiciará mejoría del estado nutricional de los pacientes y aumentará la satisfacción del servicio de alimentos.

Declaración de conflicto de interés

No hay conflicto de interés.

Financiamiento

Ninguno.

Referencias bibliográficas

- Allison SP. The management of malnutrition in hospital. *Proc Nutr Soc.* 1996; 55(3):855 – 62. doi: <https://doi.org/10.1079/pns19960084>.
- Avila HD, Bastarrachea MJR, Díaz CA, Flechsig GK, Moedano NG, Norman MO, et al. Atlas cultural de México. Gastronomía. Primera Edición. México: Editorial Planeta; 1988.
- Real Academia Española. Diccionario de la lengua española [Internet]. 23ª edición. 2014. [Fecha de consulta: 30 de mayo de 2020]. Disponible en <https://dle.rae.es/>
- Lejavitz LA. Dieta saludable, alimentos puros y purificación en el mundo grecolatino. *Nova Tellus.* 2016; 34(1): 109 – 21. doi: <http://dx.doi.org/10.19130/iifl.nt.2016.33.2.711>.
- Butterworth CE. The skeleton un the Hospital Closet. *Nutr Today.* 1974;9:4-8.
- Swinburne M, Garfield K, Wasserman AR. Reducing Hospital Readmission: Addressing the impact of food security and nutrition. *J Law Med Ethics.* 2017; 45(suppl 1): 85 –9. doi: <https://doi.org/10.1177/1073110517703333>.
- Simzari K, Vahabzadeh D, Nouri S, Khoshbin S, Bektas Y. Food intake, plate waste and its association with malnutrition in hospitalized patients. *Nutr. Hosp.* 2017; 34(6): 1376 – 81. doi: <https://doi.org/10.20960/nh.1102>.
- Amaral TF, Matos LC, Teixeira MA, Tavares MM, Alvares L, Antunes A. Undernutrition and associated factors among hospitalized patients. *Clin Nutr.* 2010;29(5):580-5. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2010.02.004>.
- Castillo PJC, Gómez GA, Velasco N, Díaz-Pizarro GJI, Matos A, Mijan de la Torre A. Nutritional Assessment of hospitalized patient in Latin America: association with prognosis variables: The ENHOLA study. *Nutr Hosp.* 2016; 33(3): 655-62. doi: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.275>.
- Dupertuis YM, Kossovsky MP, Kyle UG, Raguso CA, Genton L, Pichard C. Food intake in 1707 hospitalised patients: a prospective comprehensive hospital survey. *Clin Nutr.* 2003; 22(2):115-23. doi: <https://doi.org/10.1054/clnu.2002.0623>.
- van Bokhost-de van der Schueren MAE, Roosemalen MM, Weijs JM, Langius JAE. High waste contributes to low food intake in hospitalized patients. *Nutr Clin Pract.* 2012; 27(2): 274-80. doi: <https://doi.org/10.1177/0884533611433602>.
- Valero DA, Caracuel GA. Evaluation of factors affecting plate waste of inpatients in different healthcare settings. *Nutr Hosp.* 2013; 28(2): 419-27. doi: <https://doi.org/10.3305/nh.2013.28.2.6262>.
- Folgueras TM, Velasco GC, Salcedo CS, Segurolo GH, Benítez BN, Ballesteros PMD, et al. Proceso de alimentación hospitalaria. *Nutr Hosp.* 2019; 36(3):734-42. doi: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.02543>.
- Alzate A. Comer en el hospital colonial: apuntes sobre la alimentación en tres hospitales neogranadinos a finales del siglo XVIII. *Hist Crit.* 2012; 46: 18-42.
- Howard JP. Hospital dietetic and Catering. The science and the art. *R Soc Health J.* 1979; 99(1): 17-22. doi: <https://doi.org/10.1177/146642407909900109>.
- Instituto Tomás Pascual Saenz. Los orígenes de la alimentación hospitalaria en el Siglo XX [Internet]. 15 de mayo de 2012. [Fecha de consulta: 5 de julio de 2020]. Disponible en <https://www.institutotomaspascualsanz.com/los-origenes-de-la-alimentacion-hospitalaria-en-el-siglo-xx/>.
- Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr.* 2017; 36: 49-74. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.09.004>.
- Varela-Moreiras G, Ansón Oliart R, Martínez de Victoria Muñoz E. Nutrición, cocina y gastronomía. En: Ángel Gil, editor. Tratado de Nutrición. Tercera edición. Nutrición humana en el estado de salud. Tomo IV: Panamericana; 2017. p. 619-31.
- Achón TM, González GMP, Varela-Moreiras G. Criterios de armonía funcional entre gastronomía y salud: una visión desde la comunidad científica. *Nutr Hosp.* 2018; 35(No.Extra. 4): 75-84. doi: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.2131>.
- Duch CG, Duch CC. Gastronomía adaptada al enfermo. Como preparar menús palatables a la vez que nutritivos. *Rev Cubana Aliment Nutr.* 2017; 27(2): 473-82.
- Magnoni D. Os segredos do doutor gourmet. Como se alimentar com saúde e muito sabor. Brasil: Matrix editora; 2012.
- Sígolo RT, Magnoni D, Cukier C, Stikan R. Gastronomía Hospitalar. No conceito do confort food. Brasil: Livraria Balieiro; 2013.

23. de la Cruz CPJC, Figueredo GR, Dugloszewski C, Ruy DRJAS, Spolidoro NJV, Matos A, et al. Declaración de Cancún: declaración internacional de Cancún sobre el derecho a la nutrición en los hospitales. *Nutr Hosp.* 2008; 23(5): 413-7.
24. Rodríguez VD. Declaración de Cartagena desde la óptica de la presidencia de la FELANPE. *Rev Nutr Clin Metab.* 2019; 2(Supl. 1):10-11. doi: <https://doi.org/10.35454/rncm.v2supl1.027>.
25. Garriga GM, de las Heras A. Dietética hospitalaria y gastronomía saludable. *Nutr Hosp.* 2018; 35(No. Extra 4): 140-5. doi: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.2140>.
26. McCray S, Maunder K, Crikowa R, MacKenzie-Shalders K. Room Service improves nutritional intake and increases patient satisfaction while decreasing food waste and cost. *J Acad Nutr Diet.* 2018;118(2):284-93. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jand.2017.05.014>.



Direccionamiento estratégico de la nutrición clínica en un hospital de alta complejidad

Strategic address of clinical nutrition in a high-complex hospital

Direção estratégica da nutrição clínica em um hospital de alta complexidade

Esperanza Moncada Parada^{1*}, Jhon Jairo Martínez Yacelga¹

Recibido: 2 de junio de 2020. Aceptado para publicación: 15 de junio de 2020

Primero en línea: 30 de junio de 2020

<https://doi.org/10.35454/rncm.v3n2.159>

Resumen

El manejo exitoso de la nutrición hospitalaria requiere un abordaje interdisciplinario y un liderazgo que fomente la comunicación abierta entre las disciplinas. Para tener éxito, todos los miembros del equipo de salud tienen que entender la relevancia del cuidado nutricional para mejorar el pronóstico del paciente y el impacto financiero.

El equipo interdisciplinario debe estar articulado y capacitado, de manera que brinde al paciente las mejores opciones en cuanto a su tratamiento, pronóstico, monitoreo y evaluación de las situaciones particulares dadas por el cuadro clínico.

En esta interdisciplinariedad, los servicios de nutrición y dietética adquieren protagonismo considerando los múltiples beneficios evidenciados en los pacientes que reciben una aproximación nutricional desde las primeras horas de ingreso a las instituciones. Todos estos procedimientos para el tratamiento nutricional de los pacientes, deben estar soportados en políticas, programas y planes que sirven de sustento ideológico, teórico y preponderante para el correcto manejo nutricional en cada institución, considerando además la alimentación como un criterio transversal en todas las etapas de la vida y en el proceso de salud y enfermedad. El objetivo de este artículo es describir las acciones realizadas por la Empresa Social del Estado Hospital Universitario Erasmo Meoz, en el ámbito del direccionamiento estratégico para la prestación de servicios

Summary

Successful management of hospital nutrition requires an interdisciplinary team approach and a strong leadership that fosters open communication between disciplines. Moreover, all members of the health team must understand the relevance of nutritional care in improving patient prognosis and financial return. The interdisciplinary team must be articulated and trained in order to provide the best treatment, prognosis, monitoring and evaluation options according to each patient's clinical picture. Considering the multiple benefits evidenced in patients who receive nutritional support in the first hours after admission to the hospital, the nutrition and dietetic services acquire a central role in this interdisciplinarity.

Procedures for the nutritional treatment of patients must be supported by policies, programs and plans that serve as ideological, theoretical and fundamental support for the correct nutritional management in each health facility, and above all, nutrition must be considered a transverse principle at all stages of life, health and disease. The objective of this article is to describe the actions carried out by the Empresa Social del Estado Hospital Universitario Erasmo Meoz in the area of strategic direction for the provision of services related to nutrition and dietetics, in search for quality, continuous improvement, prevention of complications, reduction of treatment

Resumo

O êxito na gestão da utilização da nutrição hospitalar requer uma abordagem interdisciplinar e uma liderança que incentive a comunicação aberta entre as disciplinas. Para ter sucesso, todos os membros da equipe de saúde precisam entender a relevância do cuidado nutricional para melhorar o prognóstico do paciente e o impacto financeiro.

A equipe interdisciplinar deve ser articulada e treinada, de modo a oferecer ao paciente as melhores opções em termos de tratamento, prognóstico, monitorização e avaliação das situações particulares apresentadas pelo quadro clínico.

Nesta interdisciplinaridade, os serviços de nutrição e dietética adquirem protagonismo, considerando os múltiplos benefícios evidenciados nos pacientes que recebem uma abordagem nutricional desde as primeiras horas de internamento nas instituições. Todos esses procedimentos para o tratamento nutricional dos pacientes devem estar apoiados em políticas, programas e planos que sirvam de suporte ideológico, teórico e preponderante para o correto manejo nutricional em cada instituição, considerando além disso a alimentação como um critério transversal em todas as etapas da vida e no processo de saúde e de doença. O objetivo deste artigo é descrever as ações realizadas pela Empresa Social do Hospital Universitário Erasmo Meoz, na área de direccionamento estratégico para a prestação de serviços relacionados à nutrição e dietética em



relacionados con la nutrición y dietética en búsqueda de la calidad, el mejoramiento continuo, la prevención de las complicaciones, disminución de los costos de tratamiento y estancia hospitalaria, el bienestar y seguridad del paciente.

Palabras clave: nutrición, nutrición clínica.

costs and hospital stay, and patient well-being and safety.

Keywords: Nutrition; Clinical Nutrition.

busca da qualidade, melhoria contínua, prevenção de complicações, redução de custos de tratamento e permanência hospitalar, o bem-estar e segurança do paciente.

Palavras-chave: nutrição, nutrição clínica.

¹ Servicio de Nutrición y Dietética, E.S.E Hospital Universitario Erasmo Meoz, Cúcuta, Colombia.

*Correspondencia: Esperanza Moncada Parada
esperanzamoncadap@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El Hospital Universitario Erasmo Meoz, es producto de la Ley 39 de 1969, por medio de la cual se implementó el Plan Hospitalario Nacional en Colombia. Su creación como ente jurídico fue autorizada mediante Ordenanza 019 emanada de la Honorable Asamblea Departamental de Norte de Santander el día 2 de diciembre de 1986, con el nombre Erasmo Meoz. El 27 de noviembre de 2003, mediante Ordenanza 038, se modificó la denominación de la entidad quedando de la siguiente forma: E.S.E Hospital Universitario Erasmo Meoz, tal como se conoce en la actualidad⁽¹⁾.

La Empresa Social del Estado (E.S.E.) Hospital Universitario Erasmo Meoz (HUEM), es una institución prestadora de servicios de salud (IPS) enfocada en el direccionamiento estratégico, con pilares fundamentales que constituyen las líneas de acción para la gestión y la prestación de los servicios de salud a la comunidad con influencia en el área departamental de Norte de Santander, el nororiente colombiano y el noroccidente venezolano y los departamentos de Arauca y Cesar. El direccionamiento estratégico está encauzado hacia la rentabilidad social y la sostenibilidad financiera, enmarcándose en la docencia e investigación, la atención humana y la seguridad del paciente, posicionándose como un referente en la región para la prestación de servicios de salud ambulatorios e intrahospitalarios de alta complejidad.

En la actualidad, la E.S.E. HUEM cuenta con áreas de urgencias, unidad de cuidados intensivos intermedios, cirugía, pediatría, neurocirugía, ortopedia, medicina interna, cirugía general y cuidados especiales. Con un total de 444 camas disponibles, esta capacidad se ve desbordaba en repetidas ocasiones debido a la gran afluencia de pacientes y usuarios que tiene la institución.

El área de Nutrición y Dietética, parte del proceso misional y del subproceso “Apoyo Diagnóstico y Terapéutico”, está regida por la Política de Atención Nutricional, la cual a su vez se encuentra articulada con el Programa de Atención Nutricional, adoptado por la institución mediante la Resolución No. 001519 del 15 de octubre de 2019, y que constituye un pilar fundamental en la orientación a la acción y el direccionamiento estratégico.

El objetivo de este artículo es, por un lado, brindar una perspectiva sobre el manejo y abordaje nutricional de los pacientes en un hospital público de alta complejidad en la capital de Norte de Santander, Colombia; y por otro lado, identificar el direccionamiento estratégico como un pilar fundamental para la prestación de servicios de salud relacionados con la Nutrición y la Dietética en una IPS de las características arriba descritas.

EL ÁREA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA Y SU COMPROMISO CON LA INSTITUCIÓN

Desde el año 2012, la nutricionista Esperanza Moncada Parada lidera el área de Nutrición y Dietética la cual se encuentra en un proceso constante de renovación y actualización del conocimiento del equipo de Nutricionistas Dietistas. Esto se realiza en el marco de un adecuado abordaje nutricional, el mejoramiento continuo de todos los aspectos preponderantes en la atención nutricional, la búsqueda de la prestación de un mejor servicio mediante la fijación de metas en el plan de acción de la institución como lo es la certificación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), la adopción de lineamientos nacionales, y la formulación de políticas y programas institucionales. Estas acciones contribuyen al fortalecimiento de la gestión clínica, el

mejoramiento de los pronósticos clínicos de los pacientes, la prevención de todo tipo de malnutrición y el empoderamiento de los profesionales con respecto al ejercicio de la nutrición clínica.

La gestión clínica evidencia que las diferentes disciplinas y servicios de un hospital deben dirigir sus procesos a ofrecer resultados costo-eficientes y a su vez vislumbrar la prestación de servicios con altos estándares de calidad en un entorno altamente competitivo. Las instituciones de salud requieren un programa de atención nutricional oportuna y eficiente que trabaje en el direccionamiento y abordaje nutricional, propendiendo por un manejo individualizado de los pacientes durante la estancia hospitalaria⁽²⁾.

La necesidad de modelos en atención nutricional radica en la magnitud del problema de malnutrición en los hospitales, el cual es de dimensión mundial. Como ejemplo tenemos que en Europa en el año 2003, el Comité de Ministros del Consejo Europeo, por consenso publicó la Resolución RESAP “Resolución Sobre Alimentación y Atención Nutricional en Hospitales” con el fin de elevar el nivel de atención en salud de los consumidores en los centros asistenciales, teniendo como referente que el acceso a una variedad segura y saludable de los alimentos es un derecho humano que se debe garantizar durante la atención⁽³⁾.

Desde el año 2012, el área de Nutrición y Dietética, jalona procesos de mejoramiento continuo que permiten brindar servicios de calidad a usuarios y pacientes de la E.S.E. HUEM; es por eso, que se adelantan acciones en el marco de los procesos misionales y de acreditación institucional a la que esta IPS se ha postulado.

En el ámbito de la Nutrición Clínica, se cuenta con una amplia gama de políticas, resoluciones, protocolos, guías, procedimientos, manuales, y otros documentos que sirven como sustento en el direccionamiento estratégico de nuestra área⁽⁴⁾. Lo anteriormente enunciado, está fundamentado en criterios de diferentes referentes de la Nutrición Clínica, basados en evidencia científica internacional y nacional como lo son la Federación Latinoamericana de Terapia Nutricional, Nutrición Clínica y Metabolismo (FELANPE), la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN), Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN), Asociación Colombiana de Nutrición Clínica (ACNC), Ministerio de Salud y Protección Social, y demás entes de consenso en el área, con el objetivo de articular y mantener un proceso constante de actualización.

EL ABORDAJE NUTRICIONAL EN LA INSTITUCIÓN

“El pasado 3 de mayo de 2019, en la ciudad de Cartagena, Colombia, 16 sociedades Iberoamericanas de la FELANPE, tras firmar la Declaración de Cartagena, se comprometieron a defender el derecho al cuidado nutricional y a luchar contra la malnutrición. Se trata de un instrumento no vinculante con una fuerza moral innegable, el cual compromete a las partes a aunar esfuerzos en esta lucha común.”⁽³⁾. “La Declaración de Cartagena, tiene como antecedente la Declaración de Cancún de 2008, que hace referencia por primera vez al derecho a la nutrición en el hospital en Latinoamérica. Además, se fundamenta en los instrumentos internacionales de derechos humanos y de bioética (la Declaración Universal de Derechos Humanos, el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, Declaración de Bioética y Derechos Humanos de la UNESCO), los cuales proporcionan una base sólida para sus objetivos.”⁽⁵⁾.

La salud y la alimentación son preponderantes toda vez que tienen carácter de derecho fundamental; durante la dinámica del proceso salud - enfermedad y dentro de las instituciones prestadoras de servicios de salud, se deben garantizar dichos derechos que son inherentes al ser humano.

El proceso clínico se identifica por los procedimientos científicos y tecnológicos para establecer el diagnóstico y aplicar terapéuticas que requiere la condición patológica del paciente; en este punto la hotelería hospitalaria se convierte en un aspecto fundamental en la recuperación de la salud.

La E.S.E HUEM, consciente de la poca satisfacción de las expectativas del paciente respecto al servicio de alimentación, e identificada ésta como uno de los factores de desnutrición hospitalaria, el área de Nutrición y Dietética quiso intervenir de manera sistemática y metódica el servicio de alimentación. Para el logro de este propósito, se trazó como meta, no solo obtener la certificación en BPM, sino también alcanzar la satisfacción de las necesidades y expectativas de los pacientes, implementando el flexi menú, con la posibilidad de selección de dos opciones proteicas, durante la comida principal. Con esta estrategia, se han obtenido resultados favorables, los cuales son medidos a través de la aplicación de la encuesta de satisfacción. Este maniobra nos permitió ajustar nuestros objetivos a las necesidades del paciente en las diferentes etapas

evolutivas de su enfermedad, máxime cuando reconocemos que ponen su vida en manos de personas que ellos confían en que les devolverán la salud y esta esperanza, de alguna manera, atenúa su ansiedad, convirtiendo así lo cualitativo tanto en valor como en el más diligente acto médico.

La operatividad del servicio de alimentación en nuestra institución, está soportada en un amplio conocimiento nutricional y clínico basado en la normatividad vigente y articulado directamente con la intervención médico nutricional, en donde el cuidado nutricional del paciente se convierte en parte fundamental del tratamiento de la enfermedad.

La difícil situación social por la que atraviesa nuestra región, en la actualidad agravada por un proceso de migración inesperado, nos convierte de manera contundente en una población más vulnerable nutricionalmente. Situación que se ve reflejada en altos índices de desnutrición, no solo en la población adulta sino, desafortunadamente, en la población pediátrica. Recordemos que en nuestra institución convergen la mayoría de la población del departamento de Norte de Santander, del nororiente colombiano, del noroccidente venezolano y de los departamentos de Arauca y Cesar.

Frente a la responsabilidad social que nos concierne, la recuperación de la salud, en nuestro accionar dentro de la E.S.E HUEM, se constituye en una columna fundamental, y es el motor que nos mueve cada día a buscar herramientas para el mejoramiento continuo en la calidad de la atención nutricional centrada en el paciente. Este accionar constante nos ha motivado a participar en actividades nacionales e internacionales como la Organización para la Excelencia en Nutrición (OES), el estudio multicéntrico internacional *nutritionDay* (Día de la Nutrición). También hemos buscado apoyo en la Asociación Colombiana de Nutrición Clínica y la Fundación Conocimiento; para implementar el protocolo de recuperación rápida en cirugía mayor (ERAS), liderado por la doctora Ángela María Navas Camacho, en la Clínica Reina Sofía.

Estas experiencias interinstitucionales por demás enriquecedoras, permiten ubicar en nuestros primeros objetivos los resultados de desempeño clínico, medirlos, analizarlos y compararnos con los mejores referentes, optimizando los procesos de atención y proporcionando instrumentos suficientes que nos han facultado la identificación y cierre de brechas con el fin de obtener mejores resultados, mejor atención y menores costos.

Recientemente nuestra Institución mediante la Resolución No. 01519 del 15 de octubre del año 2019,

como sello que le da validez para la implementación y publicación de la misma, se define y se adopta la Política de Atención Nutricional, articulada con el modelo de cuidado nutricional, en el cual se enmarcan las acciones descritas en el apartado de este documento denominado “El abordaje nutricional en la institución” y constituye el fundamento estratégico e ideológico para la prestación del servicio en la institución.

La primera parte de esta política la soporta un amplio referente bibliográfico: leyes, resoluciones, decretos, actos administrativos, declaraciones, que son el sustento de temas relacionados con alimentación y nutrición en el plano internacional, nacional e institucional. Posterior a esto, cuenta con un apartado que no solo describe los seis pasos de nuestro modelo de cuidado de atención nutricional, sino que también establece responsabilidades y menciona a sus autores.

EL MODELO DE CUIDADO NUTRICIONAL DE LA E.S.E. HUEM

El proceso de cuidado nutricional tiene como objetivo gestionar las actividades técnicas, administrativas y científicas, relacionadas con la atención nutricional integral de forma segura, oportuna y pertinente a los pacientes. De esta manera se contribuye a la recuperación del estado de salud de los pacientes durante el proceso de atención médica, basados en la normatividad vigente con el fin de evitar y mitigar el riesgo en la prestación del servicio y satisfacer las necesidades de nuestros usuarios⁽²⁾.

Es de vital importancia para la garantía de la calidad de la prestación de servicios, un abordaje nutricional integral para cada uno de los pacientes desde el mismo momento en que ingresan a nuestra institución hospitalaria. Este modelo de cuidado nutricional, inicia durante las primeras 48 horas de estancia hospitalaria con la aplicación de la herramienta para la detección precoz del riesgo nutricional a todos los pacientes, niños y adultos, que ingresan por los servicios de urgencias, consulta externa y sala de partos (Figura 1).

Conocedores de la existencia de varias herramientas para el cribado nutricional, y que la ausencia de un patrón de oro aceptado es un punto de discusión, se realizó una búsqueda bibliográfica de publicaciones sobre comparación de herramientas de Tamizaje nutricional en las bases de datos de *Pubmed*, *Scielo* y *Lilacs*, desde 2007 a 2017. También se revisaron los artículos originales de los métodos con el fin de elegir una herramienta sencilla, rápida y de bajo costo, confiable y válida, sensi-

ble y específica, fácil de diligenciar, aplicable a la mayoría de los pacientes y diseñada para incorporar datos asociados a la enfermedad, y disponibles al momento de la admisión. La Asociación Colombiana de Nutrición Clínica recomienda desde el año 2012 la utilización de la herramienta NRS 2002 (*Nutritional Risk Score 2002*) herramienta que escogimos para adultos⁽⁶⁾. Para pediatría, se escogió la STAMP (*Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Paediatrics*); tanto la NRS 2002 como la STAMP son aplicadas por el personal médico en el momento del ingreso, y articuladas como paso obligatorio dentro de la historia clínica.

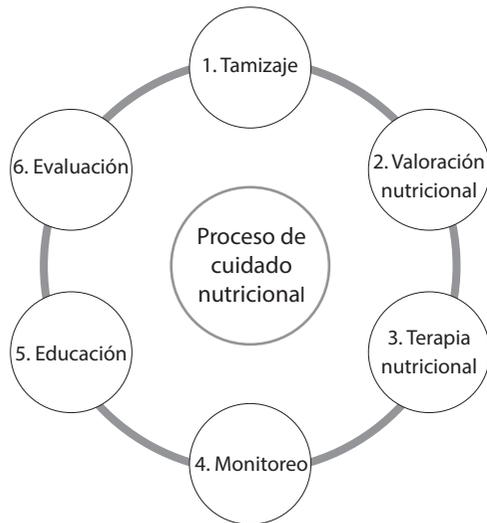


Figura 1. Proceso de cuidado nutricional de la E.S.E Hospital Universitario Erasmo Meoz, Cúcuta, Colombia. El proceso inicia con el tamizaje nutricional al ingreso hospitalario. Si el paciente está en riesgo se genera una interconsulta al servicio de nutrición y dietética la cual se realiza en las 24 horas siguientes. La valoración permite hacer un diagnóstico de la desnutrición y un plan nutricional. Esto conlleva a la terapia nutricional la cual puede ser a través de suplementos orales, nutrición enteral, nutrición parenteral o mixta. Los pacientes reciben educación sobre el proceso y al final se realiza una evaluación del proceso.

Una vez identificado el riesgo y considerando la secuencialidad del modelo de Cuidado Nutricional, el médico encargado de realizar el Tamizaje genera la solicitud de interconsulta por Nutrición y Dietética, la cual debe ser resuelta en un lapso de tiempo inferior a las 24 horas, y medida con el indicador denominado “oportunidad en la respuesta a interconsulta por la especialidad de nutrición y dietética”, empleando los modelos de historia nutricional, diseñadas por el equipo de nutricionistas dietistas, y apoyados por la oficina de tecnología de la información y comunicación las cuales se

encuentran disponibles en el aplicativo de registro de historia clínica institucional.

Como parte de la valoración nutricional, y para diagnosticar la desnutrición, se tienen en cuenta por lo menos dos o más criterios diagnósticos propuestos por ASPEN⁽⁷⁾.

- Ingesta energética insuficiente
- Pérdida de peso
- Pérdida de masa muscular
- Pérdida de grasa subcutánea
- Edemas localizados o generalizados que pueden enmascarar la pérdida de peso
- Disminución del estado funcional medido por la fuerza de prensión (uso del dinamómetro).

Complementado con parámetros alimentarios, bioquímicos, metabólicos, psicosociales, y estimación de los requerimientos energéticos individualizados según las comorbilidades del paciente y los objetivos de la implementación de una terapia nutricional especializada.

Así mismo, es importante mencionar que una terapia nutricional (modificación del plan nutricional) y un soporte nutricional (enteral o parenteral) debe tener en cuenta la condición clínica y el pronóstico de salud del paciente, con el objetivo de mantener las funciones inmunes siempre y cuando sea posible, previniendo las complicaciones metabólicas contribuyendo así a la disminución de la morbimortalidad, estancia hospitalaria y optimizando los costos para el sistema de salud.

En efecto, el monitoreo nutricional definido como el registro y evolución de la situación clínica del paciente, la adherencia al tratamiento nutricional, la identificación de los aspectos a mejorar y la corrección de las posibles falencias forman parte fundamental del seguimiento a la terapia implementada y constituye el paso cuarto del modelo adoptado por la institución, garantizando la continuidad del tratamiento y la satisfacción del paciente.

El paso cinco es el plan de educación sobre el cuidado nutricional para el momento de alta, con el objetivo de dar continuidad al tratamiento nutricional en casa y así mejorar de manera consecuente, la calidad del cuidado. La educación se hace extensiva a los familiares y cuidadores, contiene un objetivo claro, lenguaje sencillo, se realiza de manera escrita, y se tiene en cuenta la expectativa de vida. Se brinda al paciente y cuidador información específica en una consulta o cita de seguimiento, en caso de que la requiera. Finalmente, se realiza una sencilla evaluación para asegurar que la información fue entendida, de lo contrario, se vuelve a educar.

Para cerrar el ciclo del modelo de cuidado nutricional, correspondiente al paso sexto, seguimiento postegreso según el protocolo institucional, por medio del cual se establece comunicación con los pacientes, validando la información suministrada por el equipo de salud y verificando la adherencia del paciente a su tratamiento. El apoyo de los Nutricionistas Dietistas en formación de la Universidad de Pamplona, quienes realizan sus prácticas profesionales enmarcadas en el Convenio Docencia - Servicio, ha sido fundamental para el desarrollo del modelo.

Para dar cumplimiento al artículo 4 de la Resolución N° 01519 del 15 de octubre de 2019, estamos en la etapa de la socialización y divulgación de la política, para que sea conocida por todo el personal que labora en la Institución.

GRUPO DE SOPORTE METABÓLICO Y NUTRICIONAL (GSMN)

El concepto de los grupos de Soporte Metabólico y Nutricional para la administración de nutrición enteral y parenteral se desarrolló durante la década del 80. Por esa época se produjeron varios trabajos que demostraban los beneficios de conformar equipos de soporte a nivel hospitalario. La Asociación Colombiana de Nutrición Clínica, desde su creación impulsó la creación y el mantenimiento de los mismos, siendo una iniciativa que se ha mantenido hasta el momento⁽⁸⁾.

Los GSMN contribuyen en gran medida a brindar una atención nutricional adecuada y oportuna en casos especiales, teniendo en cuenta un criterio interdisciplinar en el momento del abordaje nutricional y la toma de decisiones. Como institución prestadora de servicios de salud de alta complejidad es necesario contar con dicho grupo. Por lo tanto, se adelantan acciones tendientes a la conformación del mismo.

Mediante la Resolución N°01624 del 01 de noviembre de 2019, se define y se conforma el GSMN del Hospital Universitario Erasmo Meoz. Este acto administrativo fue desarrollado mediante un consenso entre el equipo de Nutrición y Dietética, el Líder Apoyo Diagnóstico y Terapéutico, Planeación, Subgerencia de Servicios de Salud y el Asesor Jurídico de la Subgerencia, como una herramienta idónea para seleccionar a los pacientes en riesgo nutricional. Esto es considerado un factor clave que permite el uso apropiado de los recursos y el establecimiento de límites, la asignación de funciones a cada profesional, la prevención de las complicaciones, y la decisión con mejor relación

costo-efectividad en el tratamiento en búsqueda del beneficio del paciente.

LA INSTITUCIÓN PÚBLICA Y LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS Y PROGRAMAS RELACIONADOS CON NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

Teniendo en cuenta la normativa establecida en Colombia, dentro del ámbito nutricional se destaca el lineamiento para el tratamiento de la desnutrición aguda moderada y severa en población infantil de 0 a 59 meses de edad, el cual es de obligatorio cumplimiento y constituye la hoja de ruta para el tratamiento de esta patología⁽⁹⁾. Brinda herramientas e información importantes para el abordaje intrahospitalario y ambulatorio de la desnutrición como también establece otras consideraciones para el diagnóstico y la valoración nutricional. Es importante resaltar que al momento no existen políticas públicas ni lineamientos que aborden la desnutrición en el paciente adulto.

Considerando la importancia que reviste el lineamiento antes mencionado, la E.S.E. HUEM lo adoptó mediante la Resolución No. 01587 de 28 de octubre de 2019. Estos lineamientos se dieron a conocer a todo el personal involucrado en la atención de pacientes pediátricos y se implementaron todas las consideraciones allí establecidas.

La experiencia de formulación de este tipo de documentos es importante tanto para los profesionales de nutrición y dietética, como para el equipo interdisciplinar que participa activamente en estos procesos; cabe resaltar la colaboración y apoyo de los profesionales pertenecientes a las dependencias de Subgerencia en Salud, Apoyo Diagnóstico y Terapéutico y Planeación por su compromiso con la Institución, con los procesos de acreditación y la formulación de directrices para el direccionamiento estratégico de la institución hospitalaria.

CONCLUSIONES

El bienestar y salud de los pacientes, y la búsqueda de la prestación de un servicio de calidad, son las motivaciones principales para establecer un direccionamiento estratégico articulado con las demás dependencias de la institución. El direccionamiento estratégico mediante la formulación de actos administrativos, resoluciones, políticas, decretos y otros documentos es de vital importancia en una organización para el planteamiento de un horizonte claro y definido. La nutrición clínica necesita

el direccionamiento estratégico para fomentar en la institución la adopción de modelos de cuidado nutricional en el marco de la garantía para la prestación de servicios. La formulación de políticas y programas en el sector salud requiere la participación de una amplia gama de profesionales de la salud, además de una recopilación de conocimientos y la voluntad de los dirigentes de la institución prestadora de servicios de salud.

Financiación

El presente trabajo no tuvo financiación.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran la inexistencia de conflictos de interés en relación con este artículo.

Declaración de autoría

Los autores contribuyeron en partes iguales a la escritura, revisión y documentación de la presente revisión. Los autores validaron la versión final del documento.

Referencias bibliográficas

1. Reseña Histórica. Marco legal y actos administrativos de creación. (Consultado el 30 de abril 2020) Disponible en: <http://www.herasmomeoz.gov.co/index.php/nuestra-empresa/resena-historica>.
2. Pinzón-Espitia OL, Pardo Oviedo JM, González Rodríguez JL. Modelo Méderi de gestión nutricional hospitalaria. *Nutr Hosp*. 2015;32(4):1802-1807. doi:10.3305/nh.2015.32.4.9196.
3. Council of Europe Committee of Ministers. Resolution RESAP(2003)3 on food and nutritional care in hospitals. Strasbourg (France); 2003 (Consultado el 8 de febrero de 2020)] Disponible en: http://www.Ake-Nutrition.At/Uploads/Media/Resolution_Of_The_Council_Of_Europe_English.pdf.
4. Ministerio de Salud de Colombia. Prevención de la malnutrición o desnutrición paquetes instruccionales guía técnica “buenas prácticas para la seguridad del paciente en la atención en salud”. (Consultado el 30 de abril). Disponible en : <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/CA/prevenir-la-malnutricion-o-desnutricion.pdf>.
5. Cardenas D, Bermúdez CE, Echeverri S, et al. Declaración de Cartagena. Declaración Internacional sobre el Derecho al Cuidado Nutricional y la Lucha contra la Malnutrición. *Nutr Hosp*. 2019;36(4):974-80. doi:10.20960/nh.02701.
6. Cardenas D, Angarita C, Posada C, Osorio L, Rodríguez M, Echeverri S, et al. Recomendaciones de la Asociación Colombiana de Nutrición Clínica para la tamización nutricional en Colombia. *Rev Col Metabol Nutr Clín*. 2012;3(1):23-31.
7. White JV, Guenter P, Jensen G, Malone A, Schofield M; Academy Malnutrition Work Group, A.S.P.E.N. Malnutrition Task Force, A.S.P.E.N. Board of Directors. *J Acad Nutr Diet*. 2012;112(5):730-8.
8. Savino P. Desnutrición hospitalaria: grupos de soporte metabólico y nutricional. *Rev. Colomb. Cir*. 2012;27:46-54.
9. Ministerio de Salud de Colombia, UNICEF. Lineamiento para el manejo integrado de la desnutrición aguda moderada y severa en niños y niñas de 0 a 59 meses de edad. Colombia, 2020. (Consultado el 2 de junio 2020) Disponible en : <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/lineamiento-desnutricion-aguda-minsalud-unicef-final.pdf>.



Humildad y Grandeza pueden combinarse: el ejemplo de los doctores José Félix Patiño Restrepo y Stanley J. Dudrick

Humility and Greatness can be combined: the example of doctors José Félix Patiño Restrepo and Stanley J. Dudrick

Humildade e Grandeza podem ser combinadas: o exemplo dos médicos José Félix Patiño Restrepo e Stanley J. Dudrick

Humberto Arenas Márquez, MD, FACS-FASPEN¹*

Recibido: 4 de abril de 2020. Aceptado para publicación: 5 de mayo de 2020

Publicado en línea: 14 de mayo de 2020

<https://doi.org/10.35454/rncm.v3n2.156>

La Nutrición Clínica Latinoamericana está de luto. Hemos perdido a dos gigantes de la Nutrición Clínica, el Dr. Stanley Dudrick reconocido como el Padre de la Nutrición Intravenosa y fallecido el 18 de enero de 2020, y también su gran amigo el Dr. José Félix Patiño Restrepo pionero de la Nutrición Intravenosa en Colombia fallecido el 26 de febrero del 2020. Había tanta identificación y coincidencia entre ambos que volaron prácticamente juntos al cielo donde sin duda están ahora gozando de la eternidad.

En vida recibieron múltiples reconocimientos por sus logros científicos y académicos, por ello me referiré tan solo a su perfil humano y especialmente a la última etapa de su vida de la cual todos los profesionales de la salud que tuvimos el privilegio de conocer y especialmente los médicos pudimos aprender de sus lecciones.

A lo largo de su vida, los doctores Dudrick y Patiño impartieron sabiduría, compartieron sus conocimientos y habilidades con todo aquel colega que tocara su puerta, desarrollaron talentos y fueron modelos en valores sociales, personales y profesionales; por ello han trascendido en nosotros como mentores y somos nosotros los herederos de sus legados⁽¹⁾.

Por otro lado, nuestros Colegas crecieron y se desarrollaron en proporción directa a los retos que enfrentaron con coraje, dignidad y una férrea voluntad para salvaguardar la vida de sus pacientes, defendiendo sus ideales, demostrándonos que siempre se puede hacer algo por los demás, siempre se pueden tener nuevas ideas y así se convirtieron en modelos a seguir.

Pero lo más sorprendente es que nos demostraron la forma de hacer y cultivar relaciones amorosas y de respeto con todos aquellos que les rodeaban. De sus conexiones con la gente obtenían su fuerza vital y especialmente su amistad con gente joven les proporcionaba alegría, en esa relación daban más de lo que recibían, compartiendo su experiencia de vida y en ese acto sublime de contribuir al aprendizaje y al bienestar de los demás aumentaba su nivel de confianza, aprecio y franqueza y de esa manera transmitían una reconfortante sensación de seguridad y tranquilidad.

Ambos utilizaron al máximo su carisma, su inteligencia y su esfuerzo para ir construyendo su imperio de influencia, atrayendo con su liderazgo a talentosos profesionales y mediante la confianza y la compasión se fortalecieron para ser más resilientes a la hora de enfrentar dificultades teniendo la capacidad de transformarlas en condiciones más positivas.

Finalmente me referiré a las últimas etapas de sus vidas pues pudimos gozar a ambos en su senectud y ahí es donde nos demostraron su humildad y su grandeza. La humildad descrita como la virtud que está en el centro de nuestra espiritualidad.

¹ Unidad de Práctica Integrada en Falla Intestinal del Hospital San Javier Guadalajara, México.

*Correspondencia: Humberto Arenas M. arenas50@hotmail.com



Sin duda la humildad que encontramos en los Colegas Dudrick y Patiño les permitió tener una vida profesional y personal más plena y fructífera.

Aceptaron su grandeza, ese estado emocional que nos permite reconocernos, a nosotros mismos y a otros, con el más alto nivel de estimación posible. Su grandeza está en su “forma de ser” y fue adquirida y demostrada a través de acciones ejemplares.

Al aceptar su grandeza, asumieron no solo sus propias virtudes y aptitudes, sino también las que en los demás merecen reconocimiento⁽²⁾.

¿Se puede aceptar la grandeza y ser humilde? Sin duda los doctores Patiño y Dudrick demostraron que ambas son complementarias si se usan adecuadamente porque nos permite reconocer nuestros valores y las virtudes de otros y en tal forma hacer una completa apreciación de nuestro compromiso de vida y el de nuestros semejantes.

El aceptar la grandeza está basado en un entendimiento de los seres humanos, en cuidarlos con interés especial, aceptando y tolerando a otros, así como aceptarnos a nosotros mismos. La grandeza les dio vida al proveerles auto-respeto.

Aceptar su grandeza les llevó más cerca de reconocer la humildad como una fuerza importante detrás de su conducta humana y de su actitud profesional.

Así pues llevaron un estilo de vida resiliente. Conseguirla fue un proceso de toda una vida que implicó una evaluación constante y sincera de sus puntos fuertes y débiles, de sus objetivos y expectativas, de realizar actividades basadas en sus valores que les proporcionaban satisfacción y alegría (Figuras 1 y 2).



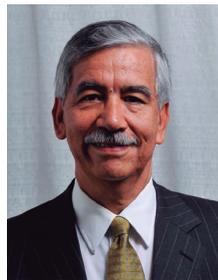
Figura 1. Los doctores José Félix Patiño Restrepo y Humberto Arenas Márquez en la Academia Nacional de Medicina, Bogotá, D.C, Colombia, 2018.



Figura 2. Los doctores Diego Arenas Moya, Humberto Arenas Márquez, Stanley J. Dudrick y su esposa en el congreso de ASPEN en Phoenix, USA en 2019.

Cada uno supo soportar su propia carga, sus pasos lentos apoyados por un bastón o el brazo de la familia o el amigo que siempre estaba dispuesto a hacerlo y así sentir el privilegio de acompañar esos pasos donde iban dejando huella al transmitir energía vital, paz interior y sabias palabras donde ellos no meditaban sobre la muerte sino sobre la vida.

Los hombres buenos como los doctores José Félix Patiño Restrepo y Stanley J. Dudrick viven y nunca se desvanecen; ellos vivirán siempre por los años venideros. ¿Seremos capaces de imitarlos e incluso superarlos como ellos hubieran querido? La decisión apreciado Colega está en tu “forma de ser”.



El doctor Humberto Arenas Márquez nacido en Guadalajara México, es médico egresado de la Facultad de Medicina de la Universidad de Guadalajara en 1973. Tiene un posgrado de cirugía general del hospital de especialidades IMSS. Es expresidente de la FELANPE, de la Asociación Mexicana de Alimentación Enteral y Endovenosa (AMAE), expresidente de la Asociación Mexicana de Cirugía General, Miembro

honorario de la Asociación Mexicana de Cirugía General, miembro emérito de la Academia Mexicana de Cirugía. Actualmente es el director de la Unidad de Práctica Integrada en Falla Intestinal del Hospital San Javier en Guadalajara, México.

Referencias bibliográficas

1. Economopoulos KP, Sun R, Garvey E, Hogan J, Bazzarelli A. Coaching and Mentoring modern surgeons. Bull ACS. 2014;99:30-5.
2. Toledo Pereyra LH. Aceptando la grandeza. En: Toledo Pereyra LH. Innovación y Descubrimientos en Cirugía, Historia y Entorno Humanístico. Coyoacán, México: Asociación Mexicana de Cirugía General; 2013. pp. 130-4.

Noticias del *nutritionDay*

nutritionDay News

Angélica María Pérez, ND, Esp. MSc (c)
Coordinadora Nacional *nutritionDay*, Asociación Colombiana de Nutrición Clínica

<https://doi.org/10.35454/rncm.v3n2.204>

Resumen de la participación de Colombia en el *nutritionDay* 2019.

- Colombia participó en 2019 por décimo año consecutivo en el *nutritionDay* con 1.881 pacientes de medicina interna, cirugía, oncología, críticos y geriátricos de los cuales 46 % fueron mujeres. En la Tabla 1 se muestra la participación de los países latinoamericanos.
- Se observaron resultados importantes como que la mayoría de hospitales y servicios cuentan con una estrategia de cuidado nutricional (84 % y 80 % respectivamente). Sin embargo, solo 23 % de los hospitales registra indicadores de calidad en el ámbito nacional o regional.

Tabla 1. Participación de países latinoamericanos en el *nutritionDay*

País	Hospitales	Servicios	Pacientes
Argentina	2	12	306
Brasil	7	13	343
Colombia	27	52	1.881
Ecuador	3	8	108
Paraguay	8	17	473
Total			3.111

En esta ocasión participaron más de 100 encuestadores colombianos que, bajo la dirección de los coordinadores de cada hospital le apuestan al mejoramiento continuo de sus servicios clínicos y de los grupos de terapia nutricional a lo largo del territorio colombiano. De esta forma cada año se dedica un día a la nutrición con el firme propósito de crear cultura organizacional entorno a la

nutrición clínica. Una vez más, muchas gracias a todas las instituciones que hacen parte de este estudio.

El reporte completo de los resultados de Colombia se puede descargar libremente en: https://www.nutritionday.org/cms/upload/pdf/6_about_nutritionDay/6.9.1.national_report_2019/CO_country_Report_onco_2019_en.pdf.

En esta sección presentamos resultados relevantes del *nutritionDay* 2019 en Colombia teniendo en cuenta las etapas del proceso de cuidado nutricional institucional según la Declaración de Cartagena, es decir, Detectar, Nutrir y Vigilar.

DETECTAR

El 61,6 % de los servicios hospitalarios realiza tamizaje nutricional a los pacientes al ingreso. Las herramientas más usadas son: MST, NRS 2002 y MUST. Se identificó que 17,6 % de los pacientes presentan riesgo de malnutrición y 13,6 % malnutrición al ingreso.

El 49,8 % de los pacientes había perdido peso en los últimos 3 meses y 33,4 % tenían reducida su ingesta la última semana antes del ingreso hospitalario.

NUTRIR

Durante la hospitalización 55,4 % de los pacientes recibían alimentación regular, 31,3% de los pacientes estaban con dieta terapéutica, 7,9 % con dieta fortificada, 13,5 % recibían suplementación oral, 3,9 % nutrición enteral y 2,7 % nutrición parenteral. Los requerimientos nutricionales son calculados y determinados por el nutricionista dietista de la unidad; sin embargo, solamente entre 42 % y 44 % de los pacientes tenían un plan de intervención definido para calorías o proteínas en la historia clínica.

Durante la observación directa del almuerzo, 45 % de los pacientes no consumió totalmente su dieta, de los cuales 8,1 % no comió nada, lo cual ocurrió por las siguientes razones: el sabor de la comida, el olor o consistencia de los alimentos no fue de su agrado (16 % y 10,3 % respectivamente), falta de apetito 30,8 %, náuseas o vómito 12,1 %. 9,2 % de los pacientes estaba sin vía oral por indicación médica (exámenes o cirugías pendientes).

VIGILAR

En promedio, los pacientes incluidos en el estudio tuvieron una estancia hospitalaria de 14 días.

En cuanto a los accesos nutricionales, las sondas para alimentación enteral más utilizadas son la sonda nasogástrica y la gastrostomía endoscópica percutánea.

A los 30 días del *nutritionDay*, se realiza control de los pacientes para determinar las condiciones de egreso hospitalario. Se encontró que 12,5 % de los pacientes permaneció en la institución, 3 % fue transferido a otra institución, 0,58 % trasladado a unidades de cuidado crónico, 75,9 % se encontraba en casa, mientras que 10 % de los pacientes fue readmitido en la institución.

La participación en el *nutritionDay* 2020 permitirá obtener indicadores económicos y de calidad, retroalimentación y una evaluación comparativa de los datos. Con esta información, se podrá hacer seguimiento al proceso de cuidado nutricional hospitalario, y a mediano plazo reducir la brecha entre el conocimiento y la acción. Los esperamos, más información en nutritionday@nutriclinicacolombia.org o celular: 3188895653.

Prepárate para participar en el nutritionDay

TALLER PRÁCTICO VIRTUAL

Angélica Pérez, coordinadora del nDay Colombia

Octubre 23, 2020. 4pm (GMT-5)



INFORMACIÓN E INSCRIPCIONES:

nutritionday@nutriclinicacolombia.org



ASOCIACIÓN COLOMBIANA
DE NUTRICIÓN CLÍNICA



ASOCIACIÓN COLOMBIANA
DE NUTRICIÓN CLÍNICA

ÚLTIMAS PUBLICACIONES SOBRE EL NUTRITIONDAY

El riesgo nutricional se asocia al aumento de la mortalidad intrahospitalaria y a la reducción de la probabilidad de egreso al domicilio: resultados del estudio *nutritionDay* 2009-2015

Nutritional risk is associated with an increase of in-hospital mortality and a reduction of being discharged home: Results of the 2009-2015 nutritionDay survey

Colombia publicó en la revista *Clinical Nutrition* ESPEN de junio de 2020 un estudio donde se evaluó el impacto del riesgo nutricional en los desenlaces clínicos⁽¹⁾. Se mostró, después de un análisis multivariado, aumento en la mortalidad hospitalaria y una reducción del alta hospitalaria en los pacientes con riesgo de desnutrición (según la herramienta MST > = 2). Además, se observó que el riesgo nutricional sigue siendo de alta prevalencia en el mundo, lo que implica la necesidad de promover un cuidado nutricional óptimo y oportuno.

Para realizar este análisis se utilizó la base de datos del *nutritionDay* con 7.994 pacientes colombianos de 248 servicios hospitalarios y más de 155.000 pacientes en el mundo. Se demostró que la prevalencia de riesgo de desnutrición en Colombia fue 38 %, 41 % en Latinoamérica, y 32 % en el mundo. La mitad de los servicios hospitalarios colombianos realizan tamizaje nutricional al ingreso,

comparado con 80 % en Latinoamérica y 62 % en el mundo. Únicamente 23 % de los pacientes colombianos identificados con riesgo nutricional recibían algún tipo de terapia nutricional. La Figura 1 muestra las principales herramientas utilizadas. El riesgo (*hazard ratio*) de mortalidad hospitalaria para los pacientes colombianos con riesgo de desnutrición fue 1,94 (95 % CI 1,53, 2,46; p < 0,001) y el riesgo de egreso hospitalario a domicilio de 0,82 (95 % CI 0,76, 0,88; p < 0,001).

Estos resultados permiten mostrar el impacto del riesgo nutricional en los desenlaces de los pacientes y señalar la importancia de realizar un adecuado cuidado nutricional que conlleve a identificar a los pacientes en riesgo de desnutrición para administrar una terapia nutricional óptima y oportuna. La participación de países latinoamericanos en el *nutritionDay* es una oportunidad para aumentar el conocimiento y promover la importancia de la desnutrición hospitalaria⁽¹⁾.

Reducción de la brecha entre conocimiento y acción en la atención nutricional hospitalaria: desarrollo e implementación del *nutritionDay* 2,0

Reducing the knowledge to action gap in hospital nutrition care - Developing and implementing nutritionDay 2.0

El equipo coordinador del *nutritionDay* en Viena, Austria, dirigido por el Profesor Hiesmayr, publicó un artículo en la revista *Clinical Nutrition* sobre el origen

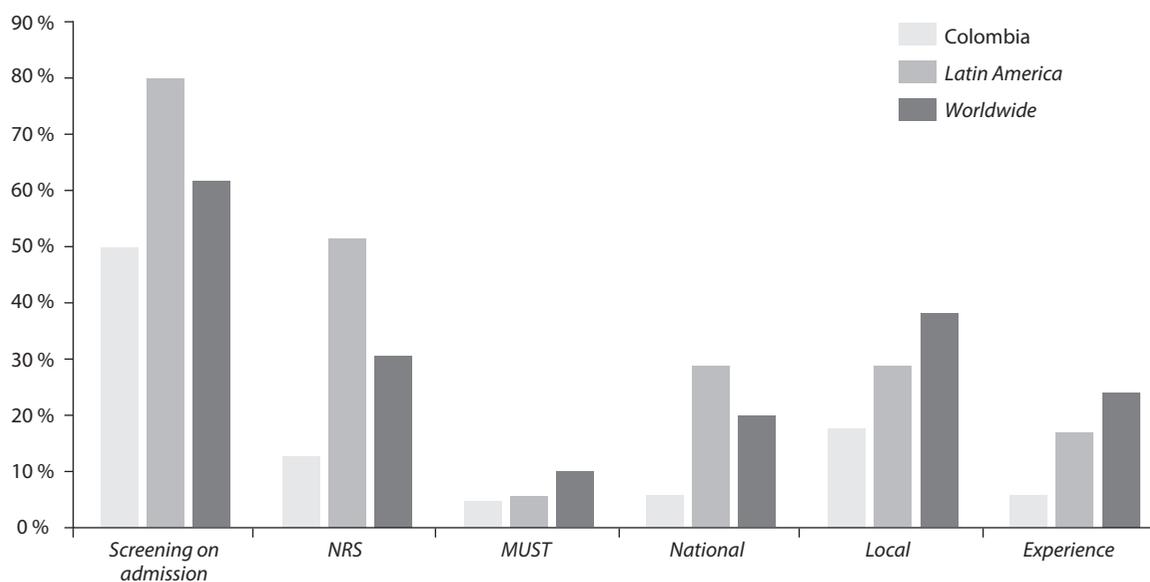


Figura 1. Prevalencia de tamizaje nutricional al ingreso hospitalario y herramientas utilizadas⁽¹⁾.

de los cuestionarios que se aplican desde el año 2016 (*nDay 2,0*)⁽²⁾. El objetivo del cambio en los cuestionarios fue la necesidad de darle un nuevo enfoque al *nutritionDay* y así reducir la brecha del “conocimiento a la acción” en el cuidado nutricional. El artículo describe la estrategia, los métodos, los instrumentos y la experiencia que condujeron a desarrollar e implementar el *nDay 2.0*. La versión *nDay 2.0* es una intervención de tipo auditoría que utiliza indicadores económicos y de calidad, retroalimentación, evaluación comparativa y estrategias de acción autodefinidas para reducir esta brecha en la atención nutricional hospitalaria. El proceso de desarrollo e implementación del *nDay 2.0* durante tres años resultó en un nuevo cuestionario de auditoría basado en 36 indicadores económicos y de calidad de la atención nutricional a nivel de hospital, unidad y paciente, un nuevo informe de evaluación comparativa y retroalimentación orientada a la acción.

La evaluación del *nutritionDay 2.0* está aún en curso e incluirá la satisfacción y la utilidad de las herramientas y los efectos a corto, mediano y largo plazo en esta brecha. Se espera que en la práctica clínica el *nutritionDay 2.0* tenga el potencial de promover cambios de comportamiento para mejorar los resultados de la atención nutricional hospitalaria. En la investigación, los datos

generados permitirán avanzar en el conocimiento sobre la desnutrición hospitalaria y la calidad de la atención nutricional⁽²⁾.

Exploración de los factores que influyen en la ingesta alimentaria durante la hospitalización: resultados del análisis de la base de datos de *NutritionDay* (2006-2013)

Exploring factors influencing dietary intake during hospitalization: Results from analyzing nutritionDay's database (2006-2013)

El equipo de Kontogianni y colaboradores analizó la base de datos del *nutritionDay*, en el período 2006 - 2013, para explorar las razones de la reducción de la ingesta de alimentos y los factores asociados durante la hospitalización según lo informado por los pacientes⁽³⁾. Se mostró que únicamente 41,6 % de los pacientes informó haber consumido toda la comida que les sirvieron, mientras que 9,3 % no comió nada, aunque podían hacerlo. El estudio muestra que la ingesta de alimentos durante la hospitalización está asociada a variables relacionadas tanto con el estado del paciente (por ejemplo, clínico, físico) como con la calidad de la comida del hospital⁽³⁾.

Referencias bibliográficas

1. Cardenas D, Bermúdez C, Pérez A, et al. Nutritional risk is associated with an increase of in-hospital mortality and a reduction of being discharged home: Results of the 2009-2015 *nutritionDay* survey. *Clin Nutr ESPEN*. 2020;38:138-45. doi:10.1016/j.clnesp.2020.05.014.
2. Moick S, Hiesmayr M, Mouhieddine M, et al. Reducing the knowledge to action gap in hospital nutrition care - Developing and implementing *nutritionDay 2.0*. *Clin Nutr*. 2020;S0261-5614(20)30332-0. doi:10.1016/j.clnu.2020.06.021.
3. Kontogianni MD, Poulia KA, Bersimis F, et al. Exploring factors influencing dietary intake during hospitalization: Results from analyzing *nutritionDay's* database (2006-2013). *Clin Nutr ESPEN*. 2020;38:263-70. doi:10.1016/j.clnesp.2020.04.001.



31 Premio José Félix Patiño Restrepo Reinventar la presentación de trabajos de investigación

*31st José Félix Patiño Restrepo Award
Reinvent the presentation of the research posters*

*31º Prêmio José Félix Patiño Restrepo
Reinventar a apresentação de trabalhos de investigação*

Yadira Cortés Sanabria, ND, PhD.
Coordinadora
Asociación Colombiana de Nutrición Clínica

<https://doi.org/10.35454/rncm.v3n2.205>

La pandemia mundial por COVID-19 ha llevado a enfrentar nuevos retos tanto en lo personal como en lo profesional; de manera que la Asociación Colombiana de Nutrición Clínica – ACNC se ajustó a esta situación y cambió la modalidad presencial del 34 Congreso Avances en Metabolismo y Nutrición Clínica a la virtual. Es así como momentos tan significativos como compartir las experiencias en investigación seguirán siendo un aspecto muy importante para la ACNC. Los trabajos aceptados fueron presentados en forma de poster acompañados de una grabación explicando los puntos que cada investigador deseaba resaltar, lo cual permitió que estos fueran visitados en cualquier momento durante el desarrollo del Congreso.

No quiero dejar pasar el momento para recordar al doctor José Félix Patiño Restrepo, quien falleció el pasado 26 de febrero a sus 93 años de edad y fuera pionero de la

nutrición clínica en Colombia y Latinoamérica. En 1989 la ACNC honró la trayectoria y la gran labor del doctor Patiño Restrepo en el área, creando el premio que lleva su nombre, con el objetivo de promover y reconocer la importancia de la investigación en las diferentes áreas de la nutrición.

Este año el Premio José Félix Patiño Restrepo llega a su versión 31 con la participación de 60 trabajos, 47 nacionales y 13 internacionales; teniendo en cuenta las modalidades de participación, se presentaron 33 trabajos que concursaron en la modalidad trabajos libres, 20 en la de trabajos de grado y 7 en la de protocolos de investigación. Para este Comité y la ACNC es muy gratificante y de especial importancia la respuesta a la convocatoria al Premio José Félix Patiño Restrepo con la seguridad de que la investigación en Colombia y países de América Latina será cada vez más relevante y de un futuro más prometedor.

GANADORES

Trabajos libres - Primer puesto

Utilidad de la medición del área de sección transversal del músculo mediante tomografía periférica cuantitativa en la evaluación de la masa libre de grasa en niños y niñas de 6 a 8 años

Diana Paola Córdoba Rodríguez¹, Iris Iglesia^{2,3,4}, Alejandro Gómez Bruton^{2,5,6}, María Luisa Miguel Berges², Paloma Flores Barrantes², José Antonio Casajús^{2,5}, Luis A. Moreno^{2,5,6}, Gerardo Rodríguez Martínez^{2,3,4,6,7}

1 Grupo de Alimentos Nutrición y Salud. Facultad de Ciencias. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, D.C., Colombia.

2 Grupo de investigación Crecimiento, Ejercicio, Nutrición y Desarrollo (GENUD), Universidad de Zaragoza, España.

3 Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2), Instituto de Investigación Sanitaria Aragón (IIS Aragón), Zaragoza, España.



- 4 Red de Salud Materno Infantil y del Desarrollo (SAMID), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España.
- 5 Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte (FCSD), Departamento de Fisiología y Enfermería, Universidad de Zaragoza, España.
- 6 Centro de Investigación Biomédica en Red de Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBEROBn), Madrid, España.
- 7 Departamento de Pediatría, Universidad de Zaragoza, España.

Trabajos libres - Segundo puesto

Serum leptin as a Mediator of the Influence of Insulin Resistance on Hepatic Steatosis in Youth with Excess Adiposity

Robinson Ramírez-Vélez^{1,2}, Katherine González-Ruiz³, Joaquín Fernández-Irigoyen⁴, Enrique Santamaría⁴, Sara Palomino-Echeverría⁵, Mikel Izquierdo^{1,2}

- 1 Navarrabiomed, Complejo Hospitalario de Navarra, Universidad Pública de Navarra (UPNA), IdISNA, Pamplona, España.
- 2 CIBER of Frailty and Healthy Aging, Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España.
- 3 Grupo de Ejercicio Físico y Deportes, Vicerrectoría de Investigaciones, Universidad Manuela Beltrán, Bogotá, Colombia.
- 4 Proteored-ISCI, Proteomics Platform, Navarrabiomed, Complejo Hospitalario de Navarra, Universidad Pública de Navarra, IdISNA, Pamplona, España.
- 5 Translational Bioinformatics Unit (TransBio), Navarrabiomed, Complejo Hospitalario de Navarra (CHN), Universidad Pública de Navarra, IdISNA, Pamplona, España.

Perfil de la microbiota intestinal en pacientes adultos mayores en condición crítica. Estudio Multicéntrico

Gloria María Agudelo¹, Victoria Mesa¹, Beatriz Elena Valdés², Ana María Jaillier³, Adriana Giraldo⁴, Irene Acevedo⁵, Janeth Barbosa⁶, Mónica Yepes⁷, Nubia Amparo Giraldo¹

- 1 Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- 2 Colegio Mayor de Antioquia, Medellín, Colombia.
- 3 Hospital San Vicente, Medellín, Colombia.
- 4 Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín, Colombia.
- 5 Hospital General de Medellín, Medellín, Colombia.
- 6 Clínica las Américas, Medellín, Colombia.
- 7 Hospital San Vicente Fundación, Medellín, Colombia.

Trabajos de grado

Propuesta de protocolo para el soporte nutricional parenteral en neonatos para la E.S.E Hospital Universitario de la Samaritana

Natalia Camila Gómez Melo, Víctor Mauricio García Barriga, Ilvar José Muñoz Ramírez, John Alexander Báez Baquero
Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C., Colombia. E.S.E Hospital Universitario de la Samaritana, Bogotá, D.C., Colombia

Protocolos

Evaluación de la respuesta a los síntomas gastrointestinales comparando una dieta baja en FODMAP frente a las recomendaciones habituales en adultos de Bogotá, con síndrome de intestino irritable (SII)

Laura Marcela Ahumada Ossa, Laura Viviana Rincón Rojas
Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C., Colombia





Premio José Félix Patiño Restrepo 2020

<https://doi.org/10.35454/rncm.v3n2.194>

TRABAJOS LIBRES

Abstract ID: 81

PREVALENCIA DE DESNUTRICIÓN SEGÚN LAS DIFERENTES PATOLOGÍAS EN LOS PACIENTES ADULTOS HOSPITALIZADOS EN EL MES DE MAYO Y JUNIO DEL 2019 QUE INGRESARON AL CENTRO MÉDICO IMBANACO DE SANTIAGO DE CALI, COLOMBIA

Luisa Fernanda Torres Nuñez

Introducción: la falta de aplicación de un proceso que permita identificar en el paciente características que se relacionan con su estado nutricional y la alta prevalencia de desnutrición en pacientes hospitalizados en clínicas y hospitales a nivel nacional, ha desencadenado un gran interés por parte de nutricionistas, en implementar un tipo de tamizaje nutricional que permita identificar de manera rápida problemas asociados a la malnutrición.

Objetivo: evaluar la prevalencia de desnutrición según las diferentes patologías en los pacientes adultos hospitalizados en el mes de mayo y junio del 2019 que ingresan a la clínica Centro Médico Imbanaco de Cali.

Métodos: estudio de tipo corte-transversal, observacional y descriptivo, en donde se incluirán 420 pacientes adultos mayores de 18 años, que se encontraban en el área de hospitalización.

Centro Médico Imbanaco, Colombia

Resultados: como técnica para la recolección de datos se utilizó el tamizaje nutricional Ferguson. Como resultado, se espera saber de los pacientes con riesgo nutricional alto que patologías presentan, para el tamizaje se tendrá en cuenta si tienen pérdida de peso importante en los últimos seis meses y/o presentaban inapetencia.

Conclusión: se recomienda fomentar la aplicación de la herramienta de tamizaje nutricional de Ferguson, a todos los pacientes que ingresen a los servicios hospitalarios, pero tener un mecanismo de alarma en el sistema que se realice una valoración nutricional completa e intervención temprana a pacientes con las siguientes características: bajo nivel de escolaridad, pacientes de sistema de salud subsidiados y que vengan de zona rural y de enfermedades de los sistemas cardiovascular, hemato oncológico, respiratorio, sistema nervioso central y endócrino.

Palabras clave: malnutrición hospitalaria, tamizaje nutricional, herramienta de ferguson

Abstract ID: 85

DETERMINACIÓN DEL RIESGO NUTRICIONAL DEL NIÑO HOSPITALIZADO EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN JOSE DE POPAYAN 2019

Jeimmy Carolina Carreño Vallejo, Leticia Bautista Perdomo

Introducción: según la literatura de un 6% a 55% de los pacientes ingresados a un servicio de salud tiene algún tipo de malnutrición, y esta aumenta en la población de unidades de cuidado crítico hasta un 65%.

Objetivo: el objetivo general de este estudio es Determinar el riesgo y estado nutricional de niños mayores de 1 mes y menores de 18 años que ingresan a unidades de internación pediátricas de hospital de tercer nivel.

Métodos: estudio descriptivo de corte transversal prospectivo, realizado en el tercer trimestre del año 2019, con una muestra de 79 niños. Mediante un instrumento que contiene 2 escalas: PeDISMART y Strong Kids.

Hospital Universitario San José, Colombia

Resultados: los resultados muestran con StrongKids un 13% de los niños presentaron riesgo alto de desnutrición, Un 44% clasificaron con riesgo moderado nutricional. Un 43% presentaron riesgo bajo; en tanto con PeDISMART, solo un 9% con alto riesgo nutricional, un 22% con un riesgo medio y un 69% con un riesgo bajo nutricional.

Conclusiones: se puede concluir que debe optimizarse el tamizaje y estadificación nutricional al ingreso de los pacientes, ya que tan solo el 35% de los niños con diagnóstico de desnutrición aguda fueron interconsultados al menos 1 vez por nutrición. Y aún al egreso no todos estos niños salieron con control nutricional, por eso la parte nutricional está tomando un papel secundario y debe ser fortalecido para una atención integral.

Palabras clave: strong kids, tamizaje nutricional, pediatría, hospitalizados



Abstract ID: 88

CONCORDANCIA DE LOS DINAMÓMETROS CAMRY Y TAKEI COMPARADO CON EL EQUIPO JAMAR EN ADULTOS HOSPITALIZADOS

Gustavo Alfonso Díaz Muñoz

Introducción: la dinamometría o fuerza de agarre es relevante en el ámbito clínico, pero no se disponen de estudios que evalúen la concordancia o intercambiabilidad del dinamómetro de referencia en adultos hospitalizados.

Objetivos: determinar el grado de concordancia o intercambiabilidad de los dinamómetros Takei y Camry comparado con el dinamómetro de referencia Jamar en adultos hospitalizados.

Métodos: estudio transversal de concordancia. Participaron hombres y mujeres entre 18-101 años que ingresaron a hospitalización de medicina interna o cirugía. Muestra de 20 pacientes y muestreo por orden de llegada. Se midió la fuerza de agarre, comodidad percibida en la medición y preferencia hacia cada dinamómetro. Se describieron las variables mediante frecuencias, porcentajes, promedios y desviaciones estándar; la concordancia empleó el

método gráfico de Blant-Altman y Coeficiente de Correlación Concordancia de Lin (CCC) (significativo: $CCC > 0,9$).

Resultados: participaron 36 pacientes, edad promedio 56 años (+/-21,6) y 52,8% mujeres. Los gráficos Bland-Altman indican diferencias medias cercanas a 1 kg y límites de acuerdo estrechos (mano derecha: rango 14.1kg; mano izquierda: rango 16.5 kg); los CCC oscilaron entre 0,91 y 0,96 (IC95% >0,9). El 52.8% sintieron cómodo al Camry y 41.7% preferirían usar el Camry en el futuro.

Conclusiones: en paciente adulto hospitalizado el dinamómetro Jamar puede ser intercambiado por los dinamómetros Camry o Takei, produciendo valores cercanos entre sí y con diferencias clínicamente irrelevantes. El dinamómetro Camry fue el más preferido y cómodo al momento de la medición. Los resultados permiten recomendar el uso de estos dinamómetros en el ámbito clínico y estimular la medición de la fuerza de agarre de manera rutinaria en la práctica clínica.

Palabras clave: fuerza de la mano, dinamómetro de fuerza muscular, estudio transversal, bioestadística

Facultad de Medicina, Instituto de Investigación en Nutrición, Genética y Metabolismo, Universidad El Bosque, Colombia

Abstract ID: 90

EFFECTO EN LOS NIVELES SÉRICOS DE HIERRO Y ZINC, MEDIANTE EL SUMINISTRO DEL JUGO DE NARANJA FRUCAP® A NIÑOS Y NIÑAS DE 4 A 5 AÑOS DE CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL DE LOS MUNICIPIOS DE LA CEJA Y EL RETIRO, ANTIOQUIA

Alejandro Mauricio Vargas Upegui, Diana Rivera Ciro, Vanessa Bedoya Mejía

En Colombia la falta de micronutrientes como el hierro, zinc y vitaminas en la alimentación diaria de los niños es un problema de salud recurrente que trae repercusiones sociales: riesgo de morbimortalidad e inadecuado desarrollo de las capacidades cognitivas. En el país se han desarrollado numerosos alimentos fortificados, de los cuales existen pocos estudios clínicos que demuestren la efectividad nutricional de estos productos. Por lo anterior, ALSEC SAS formuló un jugo de naranja fortificado "FRUCAP" obteniendo la fruta de pequeños y medianos agricultores nacionales, con los principales micronutrientes requeridos por los niñas y niños colombianos y realizó un estudio clínico con 132 niñas y niños sanos con edades entre 4 a 5 años per-

tenecientes a los Centros de Desarrollo Infantil de los municipios de La Ceja y El Retiro. La investigación fue por 92 días con una ingesta diaria del producto, dos tratamientos: placebo y control y las variables de respuesta: ferritina sérica, hemoglobina, zinc en plasma, peso y talla, además de una anamnesis alimentaria. Finalmente, los voluntarios de ambos tratamientos incrementaron su peso y talla (hasta 0.8 kg y 3.0 cm), el nivel de zinc permaneció constante, al consumir la bebida fortificada aumentaron los niveles de ferritina hasta un 1.58µg/dL y como resultado de la anamnesis se obtuvo que las niñas y los niños consumen sólo el 48% de hierro requerido, por lo tanto, alimentar a la población infantil con FRUCAP tiene un efecto positivo absorción del hierro requerido en la dieta diaria.

Palabras clave: micronutrientes, bebidas fortificadas, hierro, zinc, frucap

ALSEC Alimentos Secos SAS, Colombia

Abstract ID: 95

LA HOMOCISTEÍNA COMO MARCADOR DE RIESGO PARA SÍNDROME METABÓLICO

Carmen Cecilia Almonacid Urrego, Eric Tomas Ortega Tapias, Sonia Marcela Rosas Arango, Edith del Carmen Hernandez Rojas, María Vilma Giratá Pedraza

Introducción: la edad de presentación de las enfermedades cardiovasculares ha disminuido de forma paralela al incremento de su frecuencia. Dentro de los factores de riesgo identificados se encuentra el síndrome metabólico (SM), emergiendo la homocisteína (tHcy) como otro posible factor asociado.

Objetivo: el objetivo de esta investigación fue determinar la relación existente entre hiperhomocisteinemia (HHcy) y SM, en una población adulta joven.

Métodos: se evaluaron 1023 estudiantes con edades entre los 16 y los 29 años y predominio del género femenino (71,95%). La prevalencia de SM en la población general fue de 7,2%, observándose mayor proporción de mujeres afectadas (68,9%). El punto de corte para diagnosticar HHcy fue de 10 µmol/L para las mujeres y 12 µmol/L para los hombres. Acorde con ello se demostró

que 14% de la población tenía HHcy, asociándose esta con el género masculino ($p=0,026$) y la obesidad abdominal ($p=0,009$).

Resultados: la regresión logística multivariada mostró que los factores de riesgo asociados a SM en la población fueron: HHcy OR=2,17, IC 95% (1.13-4.4), hipercolesterolemia OR= 4,306, IC 95% (1,947-9,523), VLDL elevado OR=12,939, IC 95% (7,204-23,241), sobrepeso OR=5,198, IC 95% (2,565-10,534) para mujeres y OR= 22,584, IC 95% (5,087- 100,264) para hombres, obesidad OR=39,866, IC 95% (11,496- 138,244) para mujeres y OR= 96,617 IC 95% (16,266- 573,892) para hombres y consumir bebidas alcohólicas por lo menos una vez a la semana OR=2,661, IC 95% (1,235-5,736).

Conclusiones: los hallazgos encontrados sugieren que la cuantificación de tHcy en jóvenes podría constituirse en un biomarcador predictivo de SM en esta población.

Palabras clave: población adulta joven, síndrome metabólico, homocisteína total

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Colombia

Abstract ID: 102

ASOCIACIÓN ENTRE MASA GRASA CORPORAL Y NIVELES DE VITAMINA D EN ADOLESCENTES Y ADULTOS JÓVENES DE BUCARAMANGA, COLOMBIA.

Norma Serrano

Introducción: en adolescentes y adultos jóvenes, el aumento del porcentaje de grasa corporal (%GC) se asocia con factores de riesgo cardiometabólicos, como obesidad, hipertensión, hiperlipidemia, resistencia a la insulina y diabetes tipo 2, que pueden conducir, en la edad adulta, a enfermedades cardiometabólicas y deficiencia de vitaminas como la vitamina D (VitD).

Objetivo: evaluar la asociación entre el porcentaje de grasa corporal y los niveles de vitamina D en adolescentes y adultos jóvenes de Bucaramanga, Colombia

Métodos: estudio analítico de corte transversal anidado en una cohorte poblacional en la ciudad de Bucaramanga, en quienes se cuantificó en suero 25-hidroxivitamina D[25(OH)D], por medio de inmuno-análisis quimioluminiscente de micropartículas. Se analizaron variables sociodemográficas, antropométricas y bioquímicas. El %GC (variable dependiente), fue medido con la ecuación de Slaughter. Se usaron modelos de regresión logística para evaluar la asociación entre los niveles de Vit D y el %GC.

Resultados: la prevalencia de porcentaje de masa grasa corporal (>26%) fue de 36,4%, encontrando que los niveles de vitD para este grupo (%GC>26%) fueron: suficiencia 33,9%; deficiencia 16,1%; insuficiencia 50,0%. No se encontró asociación estadísticamente significativa entre los niveles séricos de vitD y el %GC, después de ajustar por sexo, HOMA, presión arterial diastólica, triglicéridos y colesterol HDL.

Conclusiones: el incremento en el %GC no se asoció significativamente con los niveles de vitD en adolescentes y adultos jóvenes de Bucaramanga.

Palabras clave: adolescentes, porcentaje de grasa, vitamina D

Fundación Cardiovascular de Colombia, Colombia

Abstract ID: 108

SERUM LEPTIN AS A MEDIATOR OF THE INFLUENCE OF INSULIN RESISTANCE ON HEPATIC STEATOSIS IN YOUTH WITH EXCESS ADIPOSITY

Robinson Ramírez-Vélez, Katherine González-Ruíz, Joaquín Fernández-Irigoyen, Enrique Santamaría, Sara Palomino-Echeverría, Mikel Izquierdo

Background: The relationship between insulin resistance (IR) and hepatic steatosis (fatty liver) is well known, although the extent to which the satiety hormone leptin might act as a confounder or mediator in this relationship is uncertain.

Objective: We examined whether the association between IR and hepatic steatosis is mediated by leptin in Colombian youth with excess adiposity.

Methods: This was a cross-sectional study involving 122 Colombian adolescents between 11 and 17 years of age. Body composition, physical fitness, hepatic steatosis defined by controlled attenuation parameter (CAP), cardiometabolic risk factors, biochemical variables, and physical fitness, were assessed. IR was calculated using the homeostatic model assessment for insulin resistance (HOMA-IR) and defined as HOMA-IR ≥ 2.6 . Mediation analysis was conducted using the Barron and Kenny framework.

Results: Ninety-two youth (75.4%) presented with IR. Mediation analysis revealed a positive relationship between HOMA-IR and CAP ($\beta_{dir} = 3.414$, 95% 95CI% 1.012 to 5.816, $p < 0.001$), and this was attenuated when leptin was included in the model, indicating that leptin is a mediator of this relationship ($\beta_{ind} = 1.074$, 95%CI 0.349 to 2.686, $p < 0.001$), explaining 21% of this association adjusting for age and sex.

Conclusion: The findings are clinically relevant because they show that leptin plays a pivotal role in the relationship between IR and hepatic steatosis, suggesting that reductions in leptin might be considered an intermediate outcome for evaluating interventions aimed at prevention of metabolic disorders of NAFLD and its progression. Future longitudinal studies are required to further clarify the role of leptin levels in the development of NAFLD.

Keywords: liver steatosis; leptin; risk factors; overweight; insulin resistance; controlled attenuation parameter; transient elastography.

Navarrabiomed, Complejo Hospitalario de Navarra - Universidad Pública de Navarra, Pamplona (España). Grupo de Ejercicio Físico y Deportes, Vicerrectoría de Investigaciones, Universidad Manuela Beltrán, Bogotá, DC, Colombia, Proteored-Institute of Health Carlos III, Clinical Neuroproteomics Unit, Navarrabiomed, Navarra Health Department, Public University of Navarra, Navarra Institute for Health Research (IdiSNA), Pamplona, Spain.

Abstract ID: 111

COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO EN ESTUDIANTES DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA DE MÉXICO Y COLOMBIA: UN ESTUDIO TRANSVERSAL

Gloria Cecilia Deossa Restrepo, Marco Vinicio Segura Buján, Luis Fernando Restrepo Betancur

Introducción: durante la etapa universitaria los estudiantes experimentan cambios en su estilo de vida, principalmente en su alimentación, lo que puede repercutir en incremento del peso corporal.

Objetivo: conocer algunas variables que afectan el comportamiento alimentario en estudiantes universitarios.

Métodos: mediante encuesta autodiligiada en formulario google docs, se obtuvieron variables de comportamiento alimentario; además, se realizaron mediciones antropométricas para determinar el índice de masa corporal (IMC) y la circunferencia de cintura (CC). Para analizar los datos se empleó la MANOVA, complementada con un análisis Biplot, por medio de los paquetes estadísticos SAS University y R versión 3.6.1.

Resultados: 583 mujeres, con edad promedio de 20,6 ($\pm 2,6$ años) y de 20,4 ($\pm 1,5$ años) para Colombia y México, respectivamente. La mayoría presentó un IMC normal (71,3%, COL y 68,2%, MEX) ($p > 0,05$) y una CC normal (88,2%, COL y 78,5%, MEX) ($p > 0,05$). Las principales variables que determinaron el comportamiento alimentario fueron el valor nutricional, el precio, el gusto y establecer hábitos alimentarios saludables, sin diferencias estadísticas entre países y semestres de estudio ($p > 0,05$). Las percepciones alimentarias fueron diferentes entre países.

Conclusiones: aunque los comportamientos alimentarios están influenciados por la formación académica de las estudiantes, existen factores socioeconómicos y culturales que los determinan.

Palabras clave: preferencias alimentarias, consumo de alimentos, estudiantes universitarios, estilo de vida.

Universidad de Antioquia, Colombia. Universidad de Costa Rica, Costa Rica

Abstract ID: 120

EFFECTOS DE LA SUPLEMENTACIÓN DE NITRATOS A PARTIR DEL ZUMO DE REMOLACHA SOBRE VARIABLES FISIOLÓGICAS Y METABÓLICAS, EN CICLISTAS ENTRENADOS EN ALTITUD INTERMEDIA

Oscar Daniel Villarreal Nieto

Introducción: los nitratos presentes en zumo de remolacha elevan los niveles de Óxido Nítrico (NO) y reducen el costo de oxígeno (VO₂) en ejercicio submáximo, en deportistas con potencia aeróbica baja a moderada (GM). En deportistas con potencia aeróbica alta (GA) los resultados no han sido concluyentes.

Objetivo: establecer el efecto de la suplementación de dos dosis de nitratos en zumo de remolacha, sobre variables fisiológicas y metabólicas, en ciclistas con diferentes niveles de potencia aeróbica.

Métodos: ciclistas (n= 12) con diferentes niveles de potencia aeróbica (GM: 48–58 ml.kg⁻¹.min⁻¹ y GA: 64 – 80 ml .kg⁻¹.min⁻¹) participaron en un ensayo clínico cruzado. Los deportistas recibieron 5,5 mmol y 11 mmol de nitratos previo a la realización de un protocolo de ejercicio físico submáximo (6 min,

80% del Umbral de intercambio respiratorio). Se midió frecuencia cardiaca (FC), cociente respiratorio (R), costo de oxígeno (VO₂) y eficiencia mecánica.

Resultados: la suplementación no generó cambios en la FC, pero sí en R en ambas dosis y para ambos niveles de potencia (p<0,05). La dosis de 11 mmol mejoró la eficiencia mecánica reduciendo el requerimiento de oxígeno en 0,9 y 0,4 ml por vatio para GM y GA respectivamente.

Discusión: los nitratos mejoran la función de fibras musculares tipo II, elevando la eficiencia de la respiración mitocondrial. Además, evidencia un aumento del 5% en el metabolismo de carbohidratos que conlleva a mejorar la eficiencia mecánica durante una etapa.

Conclusión: la dosis de suplementación de nitratos debe ser establecida según la potencia aeróbica, con posible mejoría en la eficiencia mecánica y metabólica.

Palabras clave: costo de oxígeno, nitratos, zumo de remolacha.

Universidad Nacional de Colombia, Colombia

Abstract ID: 121

EMPLEABILIDAD DE LOS EGRESADOS DEL PROGRAMA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA DE LA IU ESCUELA NACIONAL DEL DEPORTE.

Fabian Marin

Introducción: la profesión de nutrición y dietética en los últimos años ha tenido gran demanda y aceptación; ya que las personas son cada vez más conscientes de la relación directa entre salud y alimentación; sin embargo, es poco lo que está documentado sobre la ocupación laboral de los egresados de esta profesión.

Objetivo: el propósito del estudio fue caracterizar los aspectos laborales y ocupacionales de los egresados del programa de Nutrición y Dietética de la IU. Escuela Nacional del Deporte.

Métodos: estudio descriptivo de enfoque cuantitativo y corte transversal. Se realizó la Encuesta de Seguimiento a Graduados del Ministerio de

Educación del 2017, a través del formulario Google formulario en modalidad online, a una muestra de 41 egresados entre 2017 al 2019.

Resultados: el 98% son mujeres y el 2% hombres. Actualmente el 95% de los egresados son activos laboralmente, vinculados el 80% en el sector privado y el 20% en el sector público, con una contratación a término indefinido en un 49%, seguido por prestación de servicio en un 37%. El área con mayor ocupación es la consulta externa 39% y clínica con el 34%. El 12% tiene más de un empleo y los salarios oscilan entre 2-3 SMLV en el 76% de la población estudio.

Conclusiones: existe una baja tasa de desempleo (5%) y una fuente de trabajo en el Valle del Cauca para la carrera de nutrición, en áreas asistenciales y clínicas. A pesar de que la modalidad de prestación de servicios puntea en la actualidad; aún se conserva contratos a término indefinidos.

Palabras claves: egresados, nutricionista, ocupación, empleo

Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte, Colombia

Abstract ID: 126

¿MALNUTRICIÓN ASOCIADA A CAÍDAS EN ANCIANOS?

Neri Ruvalcaba Contreras, Melissa Yahaira Jaime Rangel, Ana Rosa Fuentez Miranda, Angelica Teresa Briseño López, Gladys Yamel Montiel Valenzuela, Laura González López

Introducción: las caídas son una importante causa de discapacidad y muerte en ancianos, pero son escasos los datos sobre su relación con el estado nutricional.

Objetivos: examinar la posible asociación entre el estado nutricional y las caídas en ancianos de una comunidad rural.

Métodos: estudio transversal analítico realizado en 74 ancianos >60 años quienes firmaron el consentimiento informado. El estado nutricional se evaluó

mediante el Mini-Nutritional Assessment. Se preguntó a los sujetos; ¿cuántas caídas tuvo durante en el último año? Análisis estadístico: Los datos se presentan como promedio ± DE y frecuencias (%). Las comparaciones se realizaron mediante las pruebas T de Student y Ji-cuadrada.

Resultados: los resultados principales se muestran en la tabla 1.

Conclusiones: no existió asociación entre el estado nutricional y las caídas reportadas en el último año. Los sujetos que reportaron una o más caídas durante el último año parecieron tener una menor frecuencia de polifarmacia.

Palabras clave: adultos mayores, caídas, malnutrición, pacientes ancianos, riesgo de malnutrición.

Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Colombia. Universidad de Guadalajara, México. Universidad Autónoma de Nayarit, México. Universidad Autónoma de Sinaloa, México. Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa, México. Universidad del Valle de Atemajac, México

Abstract ID: 127

ESTADO NUTRICIONAL E INFLAMATORIO EN PACIENTES EN DIÁLISIS CON DEPRESIÓN E IDEACIÓN SUICIDA

Neri Ruvalcaba Contreras, Roxana Michel Márquez Herrera, Rosalinda Valencia Coronado| Alejandro Calderón Fabián, Sandra Estefanía López Alvarado, Laura Cortés Sanabria, Alfonso Martín Cueto Manzano, Enrique Rojas Campos

Introducción: el principal precursor de la ideación suicida es la depresión, que es el desorden psiquiátrico más común en pacientes en diálisis. Se ha reportado una asociación entre depresión y malnutrición e inflamación; sin embargo, no existe información sobre la posible relación entre malnutrición, inflamación e ideación suicida en pacientes con enfermedad renal crónica.

Objetivos: describir y comparar el estado nutricional e inflamatorio en pacientes en diálisis con depresión e ideación suicida.

Métodos: estudio transversal analítico realizado en 36 pacientes en diálisis <18 años quienes firmaron el consentimiento informado. La depresión fue

evaluada mediante el Inventario de Depresión de Beck y la ideación suicida mediante la Escala de Ideación suicida de Beck. El estado nutricional se evaluó mediante variables bioquímicas, antropométricas y el Dialysis Malnutrition Score. Se tomaron niveles séricos de proteína C- reactiva y fibrinógeno como indicadores del estado inflamatorio. Los datos se muestran como mediana (percentilas 25-75%) y frecuencias (%). Las comparaciones se realizaron con las pruebas U de Mann-Whitney y exacta de Fisher.

Resultados: ver tabla 1.

Conclusiones: los pacientes con depresión e ideación suicida no mostraron diferencias significativas en ninguna de las variables nutricionales, parecieron tener mayores concentraciones de proteína C-reativa y fibrinógeno.

Palabras clave: depresión, desgaste proteico energético, enfermedad renal crónica, ideación suicida, malnutrición.

Unidad de Investigación Médica en Enfermedades Renales, Centro Médico Nacional de Occidente, IMSS, México

Abstract ID: 130

PREVALENCIA DE DESNUTRICIÓN AL INGRESO HOSPITALARIO SEGÚN LA HERRAMIENTA STRONGKIDS EN UN HOSPITAL DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL DURANTE EL ÚLTIMO TRIMESTRE DEL 2019

Andrea A. Egas Collantes, Ludwig R. Álvarez Córdova.

Introducción: la desnutrición en niños puede presentarse en ambientes hospitalarios siendo mandatorio conocer su frecuencia. El Screening Tool for Risk on Nutritional status and Growth (STRONGkids) es una herramienta para su diagnóstico que presenta buenos resultados en la práctica clínica, es más sensible que específica debido a que puede detectar riesgos nutricionales.

Objetivos: utilizar una herramienta STRONGkids para detectar la desnutrición en los niños hospitalizados.

Métodos: estudio tipo descriptivo y observacional. Se aplicó la herramienta en 125 niños de entre 2 a 10 años que ingresaron al Hospital "Dr. Roberto Gilbert Elizalde" durante las primeras 48 horas de ingreso en el periodo octu-

bre - diciembre del 2019. La característica de la muestra fue: edad 5.7 años \pm 2.4, peso 20.5 kg \pm 7.7, talla 1.1 metros \pm 0.1, IMC (kg/m²), el 56% fue de sexo masculino. Los resultados fueron analizados mediante el software JAMOV V1.1.8.0.

Resultados: el diagnóstico de riesgo medio de desnutrición se presentó en el 78.4% de la muestra y el 21.6% restante obtuvo un alto riesgo de desnutrición. El 33.6% (n=42) de las mujeres presentaron riesgo medio de desnutrición y el 10.4% (n=13) riesgo alto; en los varones el 44.8% (n=56) presentó riesgo medio de desnutrición y el 11.2% (n=14) se catalogó en riesgo alto.

Conclusiones: la prevalencia de riesgo medio y alto de desnutrición fue 78.4 y 21.6% respectivamente. La herramienta es útil en la práctica clínica hospitalaria porque detecta tempranamente los riesgos de desnutrición.

Palabra clave: desnutrición hospitalaria, prevalencia, escolares, cribado nutricional.

Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador

Abstract ID: 131

HERRAMIENTA DE AYUDA EN LA TOMA DE DECISIONES (HATD) EN LA ALIMENTACIÓN COMPLEMENTARIA DE NIÑOS Y NIÑAS CON CARDIOPATÍA CONGÉNITA

Isail Salazar Acosta, Adriana Marcela Rugeles Estupiñan, Doris Cristina Quintero-Lesmes, Javier Mauricio Castro Monsalve

Introducción: es importante involucrar a los cuidadores en el proceso de toma de decisiones, así como garantizar una atención de calidad, siendo informados de las pautas de alimentación complementaria, teniendo en cuenta las preferencias y el contexto de sus hijos, especialmente en una patología como la Cardiopatía congénita.

Objetivo: elaborar una herramienta validada de ayuda en la toma de decisiones (HATD) en la alimentación complementaria de niños y niñas con cardiopatía congénita en una institución de alta complejidad.

Métodos: la metodología se distribuyó en cuatro fases: 1. Revisión de la literatura sobre el tema y opiniones de profesionales en cardiología y nutrición para seleccionar los componentes y contenido de la herramienta. 2. Diseño de

la herramienta de ayuda en la toma de decisiones-(HATD) en formato de app móvil. 3. Validación y estimación de algunas propiedades psicométricas como validez de contenido y consistencia interna, mediante el método Delphi con jueces expertos y grupos focales (padres de familia y cuidadores de niños con Cardiopatía Congénita. 4. Usabilidad de la herramienta HATD- app Móvil, mediante el seguimiento durante la consulta con el especialista cardio-pediatra.

Resultados: módulo de estado nutricional. Módulo de alimentación complementaria. Módulo de notificaciones. Figura 1. Diagrama de flujo de la herramienta HATD-app Móvil. Figura 2. Algunas pantallas de la herramienta HATD-app Móvil.

Conclusiones: la vigilancia cercana de la evolución nutricional por padres y proveedores de salud ha demostrado mejorar la ganancia de peso en niños y niñas con cardiopatías congénitas.

Palabras clave: cardiopatía congénita, herramientas de ayuda en la toma de decisiones, alimentación complementaria

Fundación Cardiovascular de Colombia, Colombia

Abstract ID: 133

ESTADO NUTRICIONAL Y FRAGILIDAD EN PACIENTES ANCIANOS AMBULATORIOS CON ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

Neri Ruvalcaba Contreras, María Victoria Quintero-Cruz

Introducción: la malnutrición es común en pacientes con enfermedad cardiovascular e incrementa el riesgo de hospitalización y mortalidad. Igualmente, la malnutrición incrementa el riesgo de fragilidad. Sin embargo, no fue posible encontrar información disponible sobre la posible relación entre malnutrición y fragilidad en pacientes ancianos con enfermedad cardiovascular.

Objetivos: examinar la posible relación entre malnutrición y fragilidad en pacientes ancianos ambulatorios con enfermedad cardiovascular.

Métodos: estudio transversal analítico; 40 pacientes ambulatorios con enfermedad cardiovascular, ≥ 60 años, quienes firmaron el consentimiento

informado. El estado nutricional fue evaluado mediante el Mini-Nutritional Assessment y se consideró frágil a la presencia de ≥ 3 de los criterios y prefrágil a la presencia de 1 o 2 de los siguientes criterios; pérdida involuntaria de peso, agotamiento autoreportado, lentitud de la marcha, debilidad muscular y baja actividad física. Los datos se presentan como mediana (percentiles 25-75%) y frecuencias (%), las comparaciones se realizaron con la prueba Ji-cuadrada de Pearson.

Resultados: la edad fue 67 (63-71) años, 67% fueron hombres, 72% tenían pareja, 60% tenían hasta 6 años de educación, 42% tenían empleo, el IMC fue 26 kg/m² (23-29) y ninguno tenía malnutrición.

Conclusiones: ningún sujeto presentó malnutrición establecida y un estado nutricional normal se asoció a mejor estado de fragilidad.

Palabras clave: adultos mayores, enfermedad cardiovascular, estado nutricional, fragilidad, malnutrición

Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Colombia. Universidad de Guadalajara, México. Universidad Simón Bolívar, Colombia

Abstract ID: 134

ESTADO INFLAMATORIO Y PARÁSITOS INTESTINALES EN PACIENTES CON OBESIDAD MÓRBIDA PENDIENTES DE CIRUGÍA BARIÁTRICA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO Y POLITÉCNICO LA FE (VALENCIA).

Edna Zuleimy Ortiz García, Juan Francisco Merino Torres, María Trelis Villanueva, Jose Miguel Soriano del Castillo, Jana Caudet, Susana Cifre

Introducción: el trabajo desarrollado consiste en una investigación realizada en pacientes con obesidad mórbida atendidos por el servicio de Endocrinología y Nutrición del Hospital Universitario la Fe que siguen la ruta de atención nutricional dietética antes de ser referidos a la cirugía bariátrica / metabólica.

Objetivos: estudiar el estado inflamatorio en pacientes con obesidad mórbida y su relación con la presencia/ausencia de parásitos intestinales.

Métodos: se realizó medidas de toma de peso y talla, cálculo de (IMC), análisis hematológicos, bioquímicos, análisis de vitaminas y citoquinas inflamatorias, a 70 pacientes quienes cumplieran con criterios de inclusión. Se rea-

lizó un estudio no estadístico y estadístico de los datos por medio la técnica estadística "t" de Student

Resultados: se encontró una mayor presencia de parásitos en la población estudio en comparación con la población española. Se encontraron niveles de PCR elevadas parecidas a otros estudios realizados con población de características similares, y niveles de IL-1 elevados. No hubo diferencia estadísticamente significativa entre los parámetros analizados entre los pacientes parasitados y no parasitados.

Conclusiones: se necesitan más estudios que permita analizar la relación parásito, obesidad e inflamación, para establecer nuevas estrategias para el manejo de la obesidad

Palabras clave: obesidad, inflamación, parásitos intestinales, citoquinas

Universidad de Valencia, España

Abstract ID: 137

EFFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA EDUCATIVO SOBRE EL CONTROL METABÓLICO Y EL APROVECHAMIENTO BIOLÓGICO, EN NIÑOS Y ADOLESCENTES CON DIABETES TIPO 1. EPS SURA, BARRANQUILLA 2019

Kateryne Isabel De La Hoz Siado, Jesika Royero Meza

Introducción: el manejo nutricional es uno de los pilares del cuidado de la diabetes, se asocia a un mejor control metabólico en los pacientes diabéticos tipo 1.

Objetivo: evaluar la efectividad de un programa educativo sobre el control metabólico y aprovechamiento biológico en niños y adolescentes con diabetes tipo 1, EPS Sura Barranquilla 2019.

Métodos: estudio longitudinal, cuasi experimental, en muestra de 12 niños(as) y adolescentes; previo consentimiento informado de padres y asentamiento de participantes, se tomaron medidas antropométricas, pruebas bioquímicas, se realizó cuestionario de factores sociodemográficos, Test Krece Plus sobre hábitos alimentarios y de actividad física.

Resultados: se obtuvo una media de edad de 10,5 años, con una desviación estándar de 2,54 años y el 58,33 de género femenino. Se encontró significancia estadística en HbA1c y talla. La HbA1c antes del programa educativo fue de 10,0683 y después fue de 8,8467, según la prueba t de student para la diferencia de medias, la significancia de $p = 0,009805 < 0,05$, el promedio de talla antes fue de 1,41 y después fue de 1,43, la significancia de $p = 0,000060 < 0,05$, el promedio de IMC antes fue de 19,1583 y después fue de 19,3666, la significancia de $p = 0,748378 > 0,05$, no se encontraron diferencias significativas. **Conclusiones:** el programa educativo permitió mejorar de manera significativa el control metabólico y el aprovechamiento biológico en niños y adolescentes con diabetes tipo 1.

Palabras clave: diabetes mellitus tipo 1, control metabólico, programa educativo, hemoglobina glucosilada (HbA1c), aprovechamiento biológico.

SURA, Colombia. Universidad del Atlántico, Colombia

Abstract ID: 139

PRÁCTICAS DE CONSUMO ALIMENTARIO EN LAS ENTRECOMIDAS, EN MUJERES ESTUDIANTES DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA-COLOMBIA

Luz Marina Arboleda

Introducción: la alimentación es un acto sociocultural, que está presente y es particular en los diferentes grupos, expresada en unas prácticas y momentos para consumir los alimentos, lo cual se configura de manera intersubjetiva en cada territorio.

Objetivo: describir las prácticas y consumos alimentarios en las entre-comidas en estudiantes de nutrición y dietética de la Universidad de Antioquia-Colombia, relacionadas con los tipos de alimentos y preparaciones, los horarios, lugar y compañía.

Métodos: estudio descriptivo transversal, muestreo aleatorio de proporciones; se utilizó un cuestionario virtual con formulario en Google Drive, diligenciado por 209 mujeres estudiantes del programa de Nutrición y Dietética

de la universidades de Antioquia. Los principales resultados dan cuenta de que las entre-comidas más consumidas son la media-mañana y el algo; momentos en los que consumen principalmente frutas y bebidas lácteas; el lugar de consumo es principalmente la universidad en compañía de compañeros y compañeras de estudio.

Conclusiones: en las sociedades actuales, los alimentos consumidos en las entrecomidas son por lo general, por hacerse fuera de los hogares, alimentos procesados o comidas rápidas, no obstante, en las estudiantes de nutrición y dietética, las elecciones son diferentes, estas aprovechan dichos momentos de comida para consumir grupos de alimentos como las frutas y bebidas lácteas, los cuales aportan calorías en proporciones adecuadas, proteínas, calcio, vitaminas A y C especialmente, y fibra.

Palabras clave: entrecomidas, consumo, prácticas, universitarias, Universidad de Antioquia

Universidad de Antioquia, Colombia

Abstract ID: 145

PRÁCTICAS DE ALIMENTACIÓN Y ESTILOS DE VIDA DE RIESGO PARA LA SALUD Y NUTRICIÓN EN ESTUDIANTES DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA, DE UNIVERSIDADES DE COLOMBIA Y MÉXICO

Mylene Rodríguez Leyton¹, Lucía Patricia Sánchez Majana¹, Gloria Cecilia Deossa Restrepo², Luis Fernando Restrepo Betancur³

Introducción: el ingreso a universidad modifica prácticas alimentarias y de estilos de vida, ocasionando riesgos para la salud.

Objetivo: determinar prácticas alimentarias y estilos de vida de riesgo para la salud y la nutrición de estudiantes de nutrición y dietética.

Métodos: estudio descriptivo, exploratorio, multidimensional, transversal. Se indagó por variables socioeconómicas, prácticas alimentarias, estilos de vida e índice de masa corporal (IMC); se empleó el paquete estadístico SAS

University, para realizar distribución de frecuencias de tipo unidimensional, se aplicó el método MANOVA.

Resultados: edad promedio 20 años; sobrepeso 16.9%, obesidad 4.6% y delgadez 7.8%; la mayoría no fuman (97.3%), ni consumen sustancias psicoactivas (94.4%); el consumo de alcohol predominante fue ocasional (50%); 77.4% practican actividad física; 29% de estudiantes de México no consume gaseosas, ni bebidas azucaradas, en comparación con 17.6% de colombianas; estas últimas presentaron consumo de comidas rápidas ligeramente mayor a las mexicanas. 45,5% de las estudiantes de México reportaron consumo de agua libre de más de 6 vasos al día, en contraste con el 15,3% de las Colombianas.

Conclusiones: hay prácticas de riesgo que junto a inactividad física, sobrepeso y obesidad, aumentan riesgos de enfermedades crónicas no transmisibles.

Palabras clave: prácticas alimentarias, estilo de vida, estudiantes universitarios.

1 Grupo de investigación alimentación y comportamiento humano, Universidad Metropolitana, Barranquilla, Colombia.

2 Grupo de investigación Socioantropología de la alimentación. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

3 Grupo statistical, Universidad de Antioquia, Colombia



Premio José Félix Patiño Restrepo 2020

<https://doi.org/10.35454/rncm.v3n2.195>

TRABAJOS DE GRADO

Abstract ID: 82

CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD NUTRICIONAL A PARTIR DEL ÍNDICE DE ALIMENTACIÓN SALUDABLE (HEI). POBLACIÓN DE 18 A 59 AÑOS 11 MESES: ESTUDIO LATINOAMERICANO DE NUTRICIÓN Y SALUD COLOMBIA ELANS-C

Yulieth Adriana Ruiz Pardo

Introducción: debido a que las enfermedades crónicas en Colombia para el año 2018 fueron la primera causa de atención (74,02%) (Ministerio de salud y protección social, 2019), y que el aumento de estas enfermedades se debe entre otros factores dietas malsanas (OMS, 2018b), se hizo necesario determinar la calidad de la dieta a partir de instrumentos que evalúan patrones dietéticos globales basados en el conocimiento previo de las asociaciones entre la dieta y la salud (FINUT, 2018), en este caso, el índice de alimentación saludable HEI el cual permiten evaluar la adherencia de la población a las recomendaciones de las Guías alimentarias para la población colombiana mayor de dos años GABA.

Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

Métodos: este es un estudio descriptivo analítico transversal, fundamentado en el Estudio Latinoamericano Nutrición y Salud Colombia ELANS-C, con un total de 1077 participantes con edades entre los 18 a 59 años 11 meses.

Resultados: se evidenció que la población colombiana presenta un alto consumo de cereales, raíces, tubérculos, plátanos, grasas, azúcares y sodio; un bajo consumo de frutas, verduras, lácteos, derivados lácteos y carnes, y un casi nulo consumo de frutos secos y semillas.

Conclusión: la dieta de la población colombiana de 18 a 59 años 11 meses esta lejos de ser óptima con una puntuación HEI de 64 para las mujeres y 63 para los hombres.

Palabras clave: índice de alimentación saludable, enfermedades crónicas, calidad nutricional.

Abstract ID: 83

EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DEL PACIENTE PEDIÁTRICO CON LEUCEMIA LINFOCÍTICA AGUDA AL MOMENTO DEL DIAGNÓSTICO

Natalia Milena Barreto Escobar, Ana Mercedes Martínez Jaimés, Carlos Alberto Pardo González, Nelson Eduardo Aponte Barrios

Introducción: al abordar pacientes pediátricos con leucemia linfocítica aguda (LLA) es importante considerar los cambios metabólicos y fisiológicos que se presentan por la patología, que originan variaciones en el metabolismo de nutrientes y las reservas corporales, derivando en alteraciones del estado nutricional que afectan la eficacia del tratamiento y la morbimortalidad.

Objetivo: caracterizar el estado nutricional de pacientes pediátricos con LLA, al momento del diagnóstico, por medio de indicadores antropométricos, clínicos, bioquímicos y de ingesta alimentaria.

Métodos: estudio observacional con pacientes diagnosticados con LLA en la Fundación Hospital Pediátrico La Misericordia entre enero de 2018 y octubre de 2019, donde se evaluaron a partir de historia clínica indicadores antropométricos, clínicos, bioquímicos y de ingesta alimentaria.

Nutrición y Dietética, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.
Docente Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina, Departamento de Nutrición Humana, servicio de oncohematología Fundación Hospital Pediátrico la Misericordia, Fundación Hospital Pediátrico la Misericordia, Colombia

Resultados: se evaluaron 122 participantes donde 54,9% eran varones, 22,4% presentaban desnutrición aguda, 25,5% retraso en talla. 17,2% sobrepeso, y 2,4% obesidad. No se encontraron alteraciones en indicadores bioquímicos. Los signos clínicos más prevalentes fueron silueta delgada, disminución del tejido subcutáneo y palidez conjuntival. 41,8% de los participantes presentaron disminución del apetito. Se evidenció concordancia moderada entre peso para la talla con pliegue cutáneo del tríceps (PCT) (K 0,454), IMC con circunferencia del brazo (K 4,441), IMC con PCT (K 0,426) y peso para la talla con apariencia general (K 0,528).

Conclusiones: los participantes se encontraban mayormente en estado eutrófico, sin embargo, se presentó alta prevalencia de desnutrición aguda, que está sobre los valores nacionales para la población sana, infiriendo que la LLA propicia estados de desnutrición y factores asociados como la pérdida de peso.

Palabras clave: estado nutricional, evaluación nutricional, leucemia linfocítica, malnutrición



Abstract ID: 93

PROPUESTA DE PROTOCOLO PARA EL SOPORTE NUTRICIONAL PARENTERAL EN NEONATOS PARA LA E.S.E HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA SAMARITANA

Natalia Camila Gómez Melo, Víctor Mauricio García Barriga, Ilvar José Muñoz Ramírez, John Alexander Báez Baquero

Introducción: la nutrición parenteral es un componente esencial para el adecuado crecimiento y desarrollo del prematuro extremo, prematuro o recién nacido a término, cuyas necesidades nutricionales y calóricas diarias no es posible suplirlas por vía oral o enteral a causa de una condición que compromete el funcionamiento del tracto gastrointestinal, o en general el pronóstico del paciente. Lograr el consumo recomendado de nutrientes por esta vía es un gran desafío, que aumenta aún más cuando el personal de salud a cargo no tiene el conocimiento, experiencia o claridad suficiente en el tema.

Objetivo: brindar asistencia a los profesionales de la salud en el soporte nutricional de cada neonato que lo precise mediante la creación de un protocolo.

Métodos: se recurrió a un panel de expertos en el tema que se reunió, discutió, y llegó a un consenso sobre diferentes tópicos comprendidos en la ruta de atención de soporte nutricional parenteral en neonatos. Dicha metodología es conocida como Panel Delphi modificado.

Resultados: la propuesta de protocolo se estructura en 8 secciones, que agrupan 23 recomendaciones como respuesta al mismo número de preguntas.

Conclusiones: como resultado se obtiene una propuesta de protocolo para el manejo de la terapia nutricional parenteral en neonatos, y en caso de su implementación, un apoyo en la labor asistencial del personal de salud en la unidad de neonatología del E.S.E HUS.

Palabras clave: nutrición parenteral; neonato; panel delphi modificado

Universidad Nacional de Colombia, Colombia. E.S.E Hospital Universitario de la Samaritana, Colombia

Abstract ID: 112

DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE ANÁLOGO DE QUESO FRESCO CON SUSTITUCIÓN PARCIAL DE LA MATERIA GRASA LÁCTEA POR ACEITE HÍBRIDO DE PALMA (ELAEIS OLEÍFERA X ELAEIS GUINNEENSIS).

María José Ordoñez Chaparro, Ruby Alejandra Villamil Parra, Lilia Yadira Cortes Sanabria

Introducción: la industria alimentaria se ha enfocado en el desarrollo de productos con inclusión de nutrientes cardioprotectores debido a la alta prevalencia mundial de enfermedades cardiovasculares.

Objetivo: desarrollar un prototipo de análogo de queso fresco con sustitución parcial de la materia grasa láctea por Aceite Híbrido de Palma OxG (AHP) evaluando los efectos en la calidad nutricional, sensorial y características texturales durante su almacenamiento.

Métodos: se formularon dos tratamientos y un control en función del contenido graso. El estudio se desarrolló tres etapas: reformulación del prototipo y caracterización fisicoquímica, evaluación de la vida útil sensorial y caracterización textural.

Resultados: como resultados, se observó un aumento del contenido de ácidos grasos monoinsaturados (AGMI) y una disminución de ácidos grasos saturados en los tratamientos en comparación con el control. A nivel sensorial, la vida útil de los tratamientos disminuyó entre uno y dos días con respecto al control y se observó que el atributo con mayor afectación por la inclusión del AHP fue la apariencia. Los parámetros texturales cambiaron en función del tiempo de almacenamiento para todos los productos.

Conclusión: es posible obtener un prototipo de hasta el 3,6% de reemplazo de grasa láctea por grasa vegetal, con 47,4% de AGMI, una vida útil sensorial de 16 días y afectación mínima de los parámetros texturales, el cual puede ser una opción en el contexto de una alimentación saludable.

Palabras clave: grasas, emulsión, alimentos funcionales, análisis sensorial de vida útil, análisis del perfil de textura.

Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

Abstract ID: 113

FORMULACIÓN DE 5 MENÚS SALUDABLES CON INCLUSIÓN DE RECETAS TÍPICAS COLOMBIANAS PARA ADOLESCENTES ENTRE 14 Y 17 AÑOS DEL COLEGIO JOSÉ MÁX LEÓN DE COTA, CUNDINAMARCA

Alejandra Santos Maldonado, Ruby Alejandra Villamil Parra, Alba Lucía Gómez Rueda.

Introducción: los hábitos alimentarios saludables en edades tempranas son fundamentales para tener un mejor estado de salud en la adultez.

Objetivo: proponer 5 menús saludables con inclusión de recetas típicas colombianas para fines de semana y vacaciones para adolescentes entre 14 y 17 años del Colegio Jose Máx León.

Métodos: la investigación fue de tipo experimental descriptiva. Se evaluó la aceptabilidad de 10 preparaciones con inclusión de recetas típicas colombianas, al inicio en adolescentes, debido al Covid-19 no se recolectó el 100% de los datos, posteriormente se tomó una familia colombiana de 5 personas. Se empleó el programa Statgraphics Centurión XVI y se aplicó el índice de alimentos ricos en nutrientes (NFR 6.3). Se formuló una propuesta de socialización para padres de familia y adolescentes y el diseño de contenidos de un recetario (e-book).

Resultados: los resultados mostraron que las 10 preparaciones tienen 84,6% de aceptabilidad evaluando la apariencia, el sabor y el olor. El NFR de las preparaciones fue 70% medio, 20% en bajo y 10% en alto, el contenido de nutrientes a promover fue mayor con respecto a los nutrientes a limitar. La propuesta de socialización y el diseño de contenidos del e-book pretenden mejorar las prácticas alimentarias y culinarias del hogar en conjunto con las políticas alimentarias del colegio.

Conclusión: las preparaciones típicas colombianas son saludables y aceptadas sensorialmente por la población, por tanto, se pueden incorporar en un menú saludable para adolescentes del Colegio José Máx León en fines de semana y vacaciones.

Palabras clave: alimentación, gastronomía colombiana, análisis sensorial, calidad nutricional, adolescente.

Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

Abstract ID: 114

PROPUESTA DE UN CICLO DE MENÚS DE LONCHERAS SALUDALES CON INCLUSIÓN DE RECETAS TÍPICAS COLOMBIANAS PARA LA POBLACIÓN ESCOLAR DEL COLEGIO JOSÉ MÁX LEÓN DE COTA CUNDINAMARCA

Estefanía Gomez Cruz

Objetivo: determinar si el diseño e implementación de preparaciones típicas colombianas en loncheras son de aceptabilidad en la población escolar del Colegio José Max León.

Métodos: la investigación fue de tipo mixto con prueba de ensayo sensorial, la unidad de análisis correspondió a las preparaciones típicas incluidas en el ciclo de menús. Se desarrolló en cuatro etapas i) Diseño del menú patrón y ciclo de menús, y para la calidad nutricional de las preparaciones el índice NRF, ii) Estandarización de recetas por triplicado, iii) Evaluación de la aceptabilidad de las preparaciones, aplicando prueba hedónica facial de tres puntos, la cual

se realizó a escolares del Colegio José Máx León y niños de las localidades de Kennedy y Chapinero, debido a la emergencia sanitaria por el COVID 19; para el análisis de resultados de aceptabilidad se aplicó la Prueba de Kruskal – Wallis, ix) Definir una propuesta de socialización de alimentación saludable.

Resultados: los resultados arrojaron aceptabilidad global de las recetas y según el índice nutricional, las preparaciones son positivas para la promoción de alimentación saludable y rescatar la memoria gastronómica, se planteó una propuesta de socialización dirigida a los padres.

Conclusiones: la propuesta del ciclo de menús con inclusión de las preparaciones típicas, para los escolares, es saludable y contribuye al rescate de la memoria gastronómica.

Palabras clave: alimentación saludable, recetas típicas colombianas, calidad sensorial, calidad nutricional, escolares

Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.

Abstract ID: 117

DIABETES MELLITUS TIPO 2, HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA Y SU ASOCIACIÓN CON EL TIEMPO DE ESTANCIA HOSPITALARIA.

Andrés Felipe Martínez López, Laura Catalina Saray Lara

Introducción: la diabetes mellitus 2, la hipertensión arterial y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica son condiciones asociadas de manera independiente con la estancia hospitalaria, sin embargo se desconoce su efecto combinado sobre el tiempo de hospitalización.

Objetivo: identificar la relación entre el Tiempo de estancia hospitalaria y la presencia de Diabetes Mellitus 2, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica y/o Hipertensión arterial al ingreso hospitalario de pacientes adultos.

Métodos: estudio de cohorte prospectivo donde participaron hombres y mujeres entre 18 y 101 años, hospitalizados en una clínica privada de Bogotá durante el año 2018; la exposición fue la presencia de una o más de las comor-

bilidades y el desenlace fue el Tiempo de estancia Hospitalaria. También se midió el índice de Charlson, y estado nutricional.

Resultados: participaron 61 pacientes, con edad promedio de $59,6 \pm 23,1$ años. El 42,6% tenían como comorbilidad Hipertensión Arterial, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica y/o Diabetes Mellitus 2, el 24,6% estaban sin comorbilidad. La estancia hospitalaria global fue de $5,8 \pm 0,2$ días, siendo de $4,6 \pm 0,1$ días en los pacientes con diabetes, Hipertensión Arterial y/o Enfermedad Obstructiva Crónica, mientras que en pacientes sin comorbilidad fue de $6,5 \pm 3,5$ días.

Conclusión: en el estudio no se encontró asociación entre el Tiempo de estancia hospitalaria y la presencia de Diabetes Mellitus, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica y/o Hipertensión Arterial al ingreso hospitalario de pacientes adultos.

Palabras claves: diabetes mellitus, hipertensión, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, hospitalización, tiempo de internación.

Universidad El Bosque, Colombia

Abstract ID: 118

RELACIÓN ENTRE EL CONTENIDO DE MERCURIO, CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y EL PRECIO DE CONSERVAS DE PESCADO EXPENDIDAS EN UN MERCADO MAYORISTA

Marco Antonio Sanchez Gaspar

Introducción: el mercurio y sus compuestos son extremadamente tóxicos para los seres humanos, los ecosistemas y la vida silvestre. Es considerado un metal pesado con un alto grado de toxicidad, que debido a su proceso de biomagnificación suele contaminar a las especies marinas formando un ciclo de contaminación hasta ser ingerido bajo la forma de metil mercurio por los humanos a través de la dieta.

Objetivo: determinar la relación entre el contenido de mercurio, las características fisicoquímicas y el precio en conservas de pescado expendidas en un Mercado Mayorista.

Métodos: estudio de tipo Cuantitativo, Analítico, Observacional, Transversal y Prospectivo con muestreo probabilístico. Lugar: Mercado Mayorista de Productores de Santa Anita, Lima. Muestra: formada por 32 latas

de conservas tipo grated, las cuales han sido seleccionadas de manera aleatoria, a partir de puestos de venta constituidos formalmente y fueron elegidos, según precios de venta, teniendo precios desde S/ 1.5 - S/4.5 soles, a partir de especies como el: Atún, caballa, sardina y jurel. El análisis estadístico utilizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, la prueba de Correlación de Pearson (r) y Spearman (rho).

Resultados: el valor promedio de mercurio más alto se encontró en la especie caballa con una media de 0.32 ± 0.03 ppm y el valor más bajo fue la especie atún y jurel ambas con una media de 0.28 ± 0.03 ppm.

Conclusiones: existe una correlación positiva entre el contenido de mercurio y las características fisicoquímicas. Así como también existe una correlación negativa entre el contenido de mercurio y el precio.

Palabras clave: mercurio, características fisicoquímicas, especies de pescado, precio.

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

Abstract ID: 119

DESARROLLO DE PROTOTIPOS DE SAZONADORES CON INGREDIENTES NATIVOS Y TRADICIONALES COLOMBIANOS PARA LA REDUCCIÓN DE SAL EN LA PREPARACIÓN DE ARROZ (ORYZA SATIVA) Y PAPA (SOLANUM TUBEROSUM)

Leidy Paola Fuentes Feliciano

Introducción: el consumo excesivo de sodio se ha visto relacionado con tener mayor riesgo a desarrollar enfermedades como la hipertensión arterial, generando un interés en salud pública y así creando estrategias para reducir el consumo de sal/sodio en la población colombiana. Entre estas estrategias está incluir diferentes alimentos tradicionales en su forma original o en polvo, para mejorar el sabor de diferentes alimentos, pero por falta de información no se incluyen también en estas mezclas alimentos nativos que cuentan con propiedades organolépticas que ayudan a potenciar ciertos sabores.

Objetivo: desarrollar dos prototipos de sazonadores incluyendo alimentos nativos y tradicionales colombianos para la reducción de sal en la preparación de arroz y papa.

Métodos: se implementó la metodología para desarrollo de nuevos productos (DNP), partiendo de la caracterización de las prácticas de consumo de arroz, papa y sazonadores procesados de la población objetivo, para proponer tres formulaciones para arroz y papa con una base de alimentos tradicionales y un activo de alimentos nativos, en donde se realizó un modelamiento matemático para el secado de los alimentos utilizados en el activo y así teniendo un producto final validándolo mediante una evaluación sensorial con una población no entrenada.

Resultados: los participantes prefirieron la muestra que contenía 5% de sal en el arroz blanco y para la papa a la francesa 0% de sal.

Conclusión: es posible hacer la reducción de sal en estas preparaciones incluyéndose la sal en bajas proporciones acompañado de alimentos tradicionales y nativos.

Palabras clave: alimentos nativos, alimentos tradicionales, condimento, Oryza sativa, Solanum tuberosum

Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

Abstract ID: 122

CONSUMO ALIMENTARIO DE LOS DEPORTISTA DE LUCHA OLÍMPICA DE LA CATEGORÍA MAYORES EN LA LIGA DE LAS FUERZAS ARMADAS EN SANTIAGO DE CALI- COLOMBIA

Zulma Delgado

Introducción: la lucha olímpica es un deporte de contacto que se caracteriza por las divisiones de peso. En ocasiones sus conductas alimentarias pueden ser peligrosas, generando problemas serios para su salud y rendimiento deportivo.

Objetivo: el propósito del estudio fue identificar las características alimentarias y de consumo en los distintos periodos de pre-competencia, competencia y pos-competencia de deportistas de lucha olímpica.

Métodos: se realizó una investigación cuantitativa, observacional de enfoque descriptivo de corte transversal. Se evaluó los hábitos de consumo e ingesta alimentaria de 28 deportistas, a través de tres recordatorios de 24

horas, uno en cada periodo, un cuestionario de frecuencia de consumo y un cuestionario sobre comportamiento alimentario.

Resultados: los aportes calóricos están por debajo a lo recomendado para el deporte, el macronutriente más afectado fue los carbohidratos (4,6 g/kg/día) cuyo consumo estuvo por debajo de lo recomendado, encontrando un déficit energético. El consumo de lípidos fue de (1.2g/kg/día) por encima de la recomendación y los aportes de proteínas en ocasiones superan los ideales. Las características de la dieta de los deportistas fueron poca preferencia en el consumo de frutas y verduras, consumo regular de alimentos cárnicos y cereales.

Conclusiones: los deportistas que compiten en deportes de combate, recurren a la restricción calórica, en los días previos a la competición, con el objetivo de ajustar su peso a la categoría en la que pretenden competir.

Palabras clave: lucha olímpica, alimentación, hábitos alimentarios, energía.

Escuela Nacional Del Deporte, Colombia

Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte, Colombia

Abstract ID: 124

SÍNDROME DE REALIMENTACIÓN EN PACIENTES ADULTOS CON NUTRICIÓN ENTERAL TOTAL EN EL HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE, QUETZALTENANGO, GUATEMALA, 2019.

Alyz Gómez Morales

Introducción: el síndrome de realimentación es el conjunto de alteraciones electrolíticas y metabólicas secundarias al tratamiento nutricional que ocurren durante la repleción nutricional. El síndrome debe preverse en casos de desnutrición o ayuno, situación contemplada en la mayoría de los pacientes hospitalizados en Guatemala.

Objetivos: determinar el nivel de riesgo e incidencia de síndrome de realimentación en los participantes del estudio.

Métodos: estudio descriptivo, cuantitativo y longitudinal, con una muestra de 43 pacientes mayores de 18 años, hospitalizados por patologías que no incluían aquellas con limitación en la absorción de electrolitos y con tratamiento nutricional enteral total. Por medio de una encuesta se registraron los

datos generales, clínicos y antropométricos. Se realizaron pruebas séricas de fósforo, potasio, magnesio, sodio y albúmina, al cumplir las 24 y 72 horas del inicio del tratamiento nutricional.

Resultados: alrededor del 30% de los pacientes presentó un riesgo bajo de presentar el síndrome, el 51% un riesgo alto y otro 5% un riesgo muy alto. Del grupo de pacientes que si presentaron el síndrome, el 74% lo hizo durante las primeras 24 horas de la terapia nutricional.

Conclusiones: el 86% de los participantes presento riesgo de desarrollar el síndrome, el cual se encuentra mediado por el alto consumo de alcohol, inanición prolongada y alteraciones electrolíticas previo al inicio de la terapia nutricional. La incidencia absoluta y relativa concibe 10 casos por mes, lo que significa 22 casos por cada 100 pacientes.

Palabras clave: síndrome de realimentación, hipofosfatemia, nutrición enteral total

Universidad Rafael Landívar, Guatemala.

Abstract ID: 128

SÍNTOMAS DE TRASTORNOS DE CONDUCTA ALIMENTARIA EN MUJERES QUE SOLICITAN PROCEDIMIENTOS DE CONTORNO CORPORAL EN MEDELLÍN-COLOMBIA

John Irvin Sánchez López

Introducción: los trastornos de conducta alimentaria (TCA) son enfermedades complejas, de etiología multifactorial, más frecuentes en mujeres. Algunos están caracterizados por alteraciones en la percepción de la imagen corporal y exceso de peso, motivando a la solicitud de procedimientos de contorno corporal (PCC).

Objetivo: explorar la frecuencia de síntomas de TCA en solicitantes de (PCC), en un centro de estética de Medellín-Colombia.

Métodos: estudio trasversal, con muestra por conveniencia. Participaron 107 mujeres entre 18 y 50 años, solicitantes de (PCC), entre octubre 2019 y febrero 2020, previa explicación y firma del consentimiento informado. Durante la consulta inicial, se tomaron medidas antropométricas y posteriormente diligenciaron un formulario por correo electrónico, con datos sociodemográficos,

de salud, estilo de vida, frecuencia simple de consumo de alimentos y se aplicó la versión española del Eating Disorders Examination Questionnaire (S-EDE-Q). Los datos se analizaron mediante frecuencias relativas y medidas de resumen, además se realizó análisis bivariado a partir de la significación clínica, como variable dependiente.

Resultados: se encontró significación clínica global para riesgo de TCA en 6,5% de las participantes y en cada subescala del S-EDE-Q (restricción: 3,7%; preocupación por la comida: 4,7%; por la figura: 36,4% y por el peso: 20,6%). El 98% de las participantes reportó por lo menos un síntoma relacionado con estos trastornos.

Conclusiones: los resultados indican la presencia de síntomas y casos probables de TCA, en mujeres solicitantes de (PCC); se sugiere implementar protocolos de tamizaje en la práctica de la medicina estética para confirmar los casos probables.

Palabras clave: trastornos de alimentación y de la ingestión de alimentos, estética, contorno corporal, ede-q versión española

Universidad de Antioquia, Colombia

Abstract ID: 132

HABLANDO DEL SÍNDROME DE TURNER: ¿ES IMPORTANTE EL ABORDAJE NUTRICIONAL EN ESTOS PACIENTES?

Valentina Marysol Cuevas Cuevas

Introducción: el Síndrome de Turner (ST) se define como un trastorno cromosómico que afecta al fenotipo femenino con una incidencia que oscila desde 1 por cada 1500 hasta 1 por cada 5000 recién nacidas vivas.

Objetivo: determinar el abordaje nutricional y su importancia en el Síndrome de Turner en todos los grupos etáreos para el mejoramiento del estado nutricional y la calidad de vida de los pacientes.

Métodos: para esta revisión se utilizó información disponible en las bases de datos y plataformas como Science Direct, Scielo, PubMed, AEPED, AAP News & Journals Gateway, Wiley Online Library, Revista Pediátrica del Hospital de Niños de Buenos Aires, Turner Syndrome Society, Stanford Medicine,

National Institute for Health and Care Excellence (NICE), Turner Syndrome Support Society, European Society of Endocrinology, Oxford Academy, National Library of Medicine, American Journal of Roentgenology, Karger, Redalyc, entre otros en idioma inglés y español.

Resultados: los estudios demuestran que la nutrición es una ciencia fundamental en el actuar de los riesgos y en la prevención de enfermedades. Recalcando la importancia del diagnóstico temprano del Síndrome de Turner como primera línea.

Conclusión: la nutrición sí es importante para el abordaje multidisciplinario en el ST, tomando como punto de partida la evaluación médica para el actuar en el tratamiento dietoterapéutico.

Palabras clave: síndrome de turner, nutrición, enfermedades cardiovasculares, diabetes, enfermedad celíaca

Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Abstract ID: 136

ASOCIACIÓN ENTRE EL NIVEL DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y EL ESTADO NUTRICIONAL DEL BINOMIO MADRE-HIJO QUE ASISTEN A UN PROGRAMA MADRE CANGURO EN BOGOTÁ, COLOMBIA

Bleidy Otero Carvajal, Laura Rodríguez Cano

Objetivo: determinar la asociación existente entre el nivel de Seguridad Alimentaria y el estado nutricional del binomio madre-hijo en un Programa Madre Canguro de un hospital de Bogotá, Colombia.

Métodos: diseño observacional de corte trasversal. Se estudió la población de binomios Madre-Hijo pertenecientes al Programa Madre Canguro de una institución de salud de Bogotá, clasificados en fase I (desde nacimiento hasta fecha probable de parto o hasta 2.500 gramos) y fase II (de fecha probable de parto hasta primer año de edad corregida). Se evaluaron características sociodemográficas, obstétricas, nivel de seguridad alimentaria según Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA) y estado nutricional considerando peso y longitud/talla. Se realizaron análisis estadísticos

de tipo descriptivo y posteriormente inferenciales usando modelos multivariados para identificar asociaciones potenciales entre variables estudiadas y el estado nutricional del binomio.

Resultados: 208 binomios fueron incluidos en el estudio, se identificó un nivel de inseguridad alimentaria en 41,5% (n=83). No se evidenciaron asociaciones estadísticamente significativas para la población en fase I. Para los binomios de la fase II, se observó que un estado de inseguridad alimentaria está asociado a un estado nutricional inadecuado en la madre (OR=2,156, p=0,040) y a un peso inadecuado para la talla del bebé adecuado (OR=2,456, p=0,04).

Conclusiones: se identificaron asociaciones potenciales entre la seguridad alimentaria y el estado nutricional en la población de estudio que requieren de investigaciones de carácter longitudinal y un mayor tamaño muestral para su verificación.

Palabras clave: seguridad alimentaria, programa madre canguro, estado nutricional, escala latinoamericana y caribeña de seguridad alimentaria

Universidad Nacional de Colombia, Colombia

Abstract ID: 141

CAMBIOS EN EL ACCESO A LOS ALIMENTOS E INSEGURIDAD ALIMENTARIA EN LA POBLACIÓN CAUCASIANA POR EL CONFLICTO ARMADO

Laura Salazar Olivares

Introducción: la alimentación es un acto indispensable en la vida de las poblaciones, no obstante, su importancia, cuando se presentan situaciones conflictivas, se pueden dar cambios en la forma de alimentación de las poblaciones. Una de dichas situaciones es el conflicto armado que ha causado, desde hace décadas, inseguridad alimentaria en Colombia. Una de las regiones que ha sido afectada es el Bajo Cauca antioqueño.

Objetivo: esta investigación se realizó con el fin de interpretar los cambios en la alimentación y la inseguridad alimentaria por el conflicto armado en la población caucásiana.

Métodos: su abordaje fue cualitativo, con método de etnografía focalizada y técnicas como la entrevista semiestructurada y la observación participante.

Universidad de Antioquia, Colombia

Resultados: el desplazamiento forzado es una de las principales consecuencias del conflicto armado, lo cual genera que la población rural se vea obligada a dejar sus tierras causando una disminución en la producción de alimentos y en el sustento económico y alimentario de muchas familias, lo que, a su vez, genera desabastecimiento y escasez de alimentos en la zona urbana. Así es entonces, como paulatinamente en esta población se va dando una transformación en sus prácticas y cultura alimentaria.

Conclusiones: factores sociales como el conflicto armado genera desplazamiento entre las poblaciones afectadas, lo cual acarrea disminución en la producción de alimentos y desabastecimiento en los municipios, que conlleva a inseguridad alimentaria y cambios en las prácticas y cultura alimentaria.

Palabras clave: conflictos armados, prácticas alimentarias, desplazamiento, abastecimiento de alimentos, cultura alimentaria

Abstract ID: 144

RIESGO NUTRICIONAL EN PACIENTES PEDIÁTRICOS MEDIANTE LA HERRAMIENTA STRONG KIDS Y SU RELACIÓN CON LA ESTANCIA HOSPITALARIA EN UNA INSTITUCIÓN DE CUARTO NIVEL DE CALI

Hanna Palacios Borja, Valentina Idarraga Londoño

Introducción: los pacientes pediátricos con desnutrición pueden presentar mayores complicaciones en su hospitalización, por lo que la identificación del riesgo nutricional desde el ingreso hospitalario es indispensable para lograr una intervención nutricional oportuna en estos pacientes.

Objetivo: describir el riesgo nutricional en pacientes pediátricos mediante la aplicación de la herramienta STRONG kids y su relación con la estancia hospitalaria en una institución de cuarto nivel en Cali.

Metodología: estudio observacional, de cohorte, descriptivo. Participaron 58 pacientes con edades entre 1 mes y menos de 18 años, ingresados al servicio de hospitalización, la unidad hemato oncológica y la UCI en un centro de alta complejidad en Cali. Durante las primeras 48 horas de ingreso a los servicios, a los pacientes se les aplicó la herramienta STRONG kids y se les hizo seguimiento hasta su egreso.

Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte

Resultados: 55,2% fueron del sexo femenino, el 43,1% presentó riesgo nutricional medio, el 37,9% bajo y el 19% elevado. De los participantes que presentaron una estancia hospitalaria menor a 6 días (n=44), el 50% se clasificaron en bajo riesgo nutricional y de aquellos con estancias mayor a 8 días (n=11) el 81,8 % se clasificó con riesgo elevado. Los pacientes con enfermedades infecciosas, respiratorias y gastroenterológicas, presentaron estancias hospitalarias cortas, mientras que los de enfermedades cardíológicas, presentaron estancias hospitalarias largas.

Conclusión: se evidencia una relación entre el riesgo nutricional elevado y la estancia hospitalaria prolongada, por lo que una detección temprana de esta condición en pacientes pediátricos hospitalizados permitirá tomar decisiones de manejo nutricional para contribuir a la disminución de las estancias hospitalarias, teniendo en cuenta sus condiciones clínicas.

Palabras clave: tamizaje nutricional, estancia hospitalaria, desnutrición, pediatría.



Premio José Félix Patiño Restrepo 2020

<https://doi.org/10.35454/rncm.v3n2.196>

PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Abstract ID: 100

MEDIDAS ANTROPOMETRICAS VS GROSOR DE MASA MUSCULAR COMO PREDICTORES DE MORTALIDAD EN LA UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVO

Rolando Medina Rojas

Introducción: la mortalidad en UCI para EEUU en los años 2010-2012 fue del 11.3%, reportándose tasas de desnutrición alrededor del 38-78% en pacientes admitidos a la UCI, relacionándose con mayor mortalidad, readmisión y mayor estancia hospitalaria.

Objetivos: comparar la capacidad de predicción para la mortalidad, de la disminución de la masa muscular con respecto a las medidas antropométricas en paciente de la unidad de cuidado intensivo.

Métodos: se planea realizar un estudio de cohorte prospectiva, revisando los pacientes que ingresen a la UCI que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión, se aplicará un cuestionario que incluye variables clínicas, par-clínicas, demográficas mediante la revisión de historias clínicas, la medición del índice de masa muscular obtenido por ultrasonografía y la circunferencia media del brazo se realizará los días de estancia hospitalaria en UCI 0-5-10, para conocer la condición final del paciente, se realizará una revisión en la historia clínica y/o contacto telefónico a los 30 días del abordaje inicial, para conocer el desenlace final del paciente, posterior se llevará a cabo el respectivo análisis estadístico.

Palabras clave: sarcopenia, mortalidad, cuidado intensivo

Universidad Surcolombiana, Colombia

Abstract ID: 106

DIETA CETOGÉNICA EN PACIENTES CON ESTADO EPILÉPTICO REFRACTARIO Y SUPERREFRACTARIO EN EL HOSPITAL SAN JOSÉ

Jean Paul Vergara

El estado epiléptico se considera una urgencia neurológica. El pronóstico del paciente depende del diagnóstico temprano y el tratamiento oportuno. De todos los estados epilépticos, se estima que entre el 31% al 43% progresarán a estados refractarios. La dieta cetogénica fue usada para el tratamiento de la epilepsia en niños. Recientemente, el interés del uso de la dieta cetogénica cobró importancia, siendo hoy una terapia coadyuvante no farmacológica para el manejo del estado epiléptico.

Objetivo principal: describir la respuesta como manejo coadyuvante de la dieta cetogénica junto a la terapia farmacológica convencional para el control

de crisis en adultos con estado epiléptico refractario (EER) y súper-refractario (EESR).

Métodos: estudio descriptivo tipo cohorte prospectiva.

Resultados esperados: será el primer estudio prospectivo para el uso de dieta cetogénica en pacientes con estado epiléptico realizado en Colombia. Esperamos tener resultados similares a los que han conseguido otros grupos (3), en donde la dieta cetogénica ha podido demostrar tasas de eficacia para la libertad total de crisis del 13% y en lograr reducción del 50% de las crisis o más ha sido del 53%.

Palabras clave: dieta cetogénica, estado epiléptico, estado epiléptico refractario

Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, Hospital San José, Colombia

Abstract ID: 107

EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA A LOS SÍNTOMAS GASTROINTESTINALES COMPARANDO UNA DIETA BAJA EN FODMAP FRENTE A LAS RECOMENDACIONES HABITUALES EN ADULTOS DE BOGOTÁ CON SÍNDROME DE INTESTINO IRRITABLE (SII)

Elpidia Poveda Espinosa, Jairo Alberto Morantes Caballero

Introducción: la mayoría de los pacientes atribuyen los síntomas del Síndrome de intestino irritable (SII) a la sensibilidad a los alimentos. Se han documentado recomendaciones generales de alimentación y estilos de vida,

y una dieta baja en FODMAP (oligosacáridos, disacáridos, monosacáridos y polioles fermentables), pero se discute su alcance.

Objetivo: evaluar la respuesta a los síntomas gastrointestinales al implementar durante 16 semanas la dieta baja en FODMAP frente a las recomenda-

Hospital Universitario Nacional, Colombia.



ciones habituales en personas adultas entre 18 y 45 años, de Bogotá, con SII diagnosticado por los criterios ROMA IV.

Hipótesis: hay diferencia en la reducción de síntomas gastrointestinales en un grupo de personas entre 18-45 años, de Bogotá, con SII diagnosticado según los criterios ROMA IV, implementando durante 16 semanas la dieta baja en FODMAP frente a las recomendaciones habituales.

Métodos: estudio cuasi-experimental con modelo de ensayo clínico aleatorizado, se desarrollará en 16 semanas. El grupo 1 implementará el manejo dietético y nutricional compuesto por las recomendaciones habituales y la dieta baja en FODMAP (n=50), y el grupo 2 implementará un manejo dieté-

tico y nutricional que sólo incluye recomendaciones (n=50). La intervención se apoyará con la cartilla Aprendiendo la alimentación y nutrición para el SII.

Resultados esperados: se espera evidenciar un cambio estadísticamente significativo en la severidad de los síntomas (IBS-SSS), calidad de vida (IBSQOL) y el hábito intestinal (Escala de Bristol) como consecuencia del tratamiento dietético y nutricional en el grupo 1. Los resultados serán fundamento para la elaboración de guías de práctica clínica.

Palabras clave: síndrome de intestino irritable (sii), recomendaciones dietéticas, signos y síntomas digestivos, ibs-sss, fodmap.

Abstract ID: 138

APROXIMACIÓN DESDE LOS DETERMINANTES SOCIALES A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL EN HOGARES DE MUJERES CON EXCESO DE PESO EN GIRARDOT

Geraldine Prada López, Elizabeth Valoyes Bejarano, Francisco Javier Laguna Polania, Andrés Fernando Suárez Molina

Introducción: la ENSIN en los últimos 15 años, ha mostrado el aumento del exceso de peso en adultos. En 2015, el 59,6% de las mujeres entre 18 y 64 años presentó exceso de peso. Es necesario ahondar el fenómeno de malnutrición por exceso y la SAN analizada desde los determinantes sociales.

Objetivo general: analizar la situación de SAN en un grupo de hogares urbanos estratos 1 y 2 del municipio de Girardot identificando los principales determinantes sociales.

Objetivos específicos: caracterizar la situación de SAN y la magnitud de exceso de peso en mujeres de 20 hogares urbanos estrato 1 y 2 de Girardot. Identificar los determinantes sociales relacionados con la inseguridad alimen-

taria, de los hogares estudiados. Establecer la magnitud de la relación entre los determinantes sociales y la inseguridad alimentaria.

Métodos: estudio cuantitativo trasversal analítico. 4 instrumentos tipo encuesta, recolección de 131 variables relacionadas con condiciones socio-demográficas, INSAH, estrategias de afrontamiento de la INSAH y frecuencia de consumo de 31 alimentos. Plan de análisis STATA 14.0. Análisis univariado: promedios para variables continuas, frecuencias para variables categóricas. Análisis bivariado: T Students en variables cuantitativas, Chi Cuadrado para variables cualitativas. Análisis multivariado: regresión logística binomial.

Resultados esperados: se espera una relación positiva entre los determinantes sociales identificados en la SAN y el exceso de peso

Palabras clave: SAN, exceso de peso, determinantes sociales

Universidad Nacional De Colombia, Colombia

Abstract ID: 140

GOBERNANZA LOCAL Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA: ACCIONES DE MUJERES DE ESTRATO 1 Y 2 PARA LA FORMULACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS EN TORNO AL EXCESO DE PESO - GIRARDOT.

Yuseth Angelline Marroquín Alderete, Elizabeth Valoyes Bejarano, German Ignacio Pinzón Zamora

Introducción: el abordaje biomédico fundamenta mayoritariamente las intervenciones en torno al exceso de peso; es necesario contemplar aspectos socioeconómicos, políticos y ambientales. El exceso de peso es un fenómeno colectivo, de desigualdad y de género en la sociedad moderna. La OMS, sugiere el diseño de políticas integrales que comprendan todos los sectores de la sociedad y con bases multidisciplinarias.

Objetivo general: apoyar la construcción de Políticas Públicas de mujeres con exceso de peso de estrato 1 y 2 de Girardot desde la Investigación Acción Participación que contribuya a garantizar la Seguridad Alimentaria Nutricional. Generar procesos de participación ciudadana en un grupo de mu-

jeres con exceso de peso de Girardot. Identificar interacciones entre actores públicos y privados para resolver el exceso de peso en las mujeres participantes. Sistematizar el proceso de construcción de acciones públicas dirigidas al exceso de peso.

Métodos: estudio cualitativo y descriptivo basado en Investigación Acción Participación. Recolección de información desde corpotografías, recorridos guiados, cartografía social, talleres, entrevistas semiestructuradas y de profundidad. Las categorías de análisis son exceso de peso, Seguridad Alimentaria Nutricional, participación ciudadana, gobernanza local, territorio.

Resultado esperado: desarrollo de insumos y acciones proveniente de mujeres con exceso de peso para intervenir positivamente su situación de malnutrición. Caja de herramientas para el abordaje integral del exceso de peso.

Palabras clave: mujeres, san, gobernanza, participación ciudadana, políticas públicas.

Universidad Nacional de Colombia, Colombia. Universidad de Cundinamarca, Colombia