



# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética // Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

VOLUMEN 28

NÚMERO 3

Julio - Septiembre 2024

## > EDITORIAL

Análisis de la inclusión del diseño de estudio en los títulos de los artículos publicados en la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética durante el periodo de 2022-2024

El crecimiento de universidades españolas que imparten el Grado en Nutrición Humana y Dietética: una llamada a la reflexión

## > INVESTIGACIONES

Análisis del consumo de energía y nutrientes de personas con prediabetes de la ciudad de La Plata: Un estudio transversal descriptivo

Association of dietary diversity and quality with cognitive performance and odds of Alzheimer's disease: A cross-sectional study

Relación entre el nivel de conocimientos y prácticas de estilos de vida saludable en pacientes con diabetes *mellitus* tipo 2 hospitalizados en el área de Medicina General de un hospital peruano: Estudio transversal

Riesgo nutricional y limitación funcional a un mes de egreso en pacientes con COVID-19 en un hospital de tercer nivel

Percepción del nutricionista sobre el rol de las competencias culturales en la profesionalización de la nutrición y dietética

Cambios en la presencia de edulcorantes no nutritivos en alimentos y bebidas dulces post implementación de la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable en la ciudad de Buenos Aires, Argentina

Breakfast frequency and its association with academic performance in a university population: a cross-sectional analytical study in Mexico

Assessment of iodine status in adults: A case study of Amasya



CONSEJO GENERAL  
DE COLEGIOS OFICIALES DE  
Dietistas-Nutricionistas



ACADEMIA  
ESPAÑOLA DE  
NUTRICIÓN  
Y DIETÉTICA

Scimago Journal Rank (SJR): 0.121



OPEN ACCESS

www.  
renhyd.org

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

## Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



ACADEMIA  
ESPAÑOLA DE  
NUTRICIÓN  
Y DIETÉTICA



CONSEJO GENERAL  
DE COLEGIOS OFICIALES DE  
Dietistas-Nutricionistas



### Miembro de:

**AIBAN:** Alianza Iberoamericana de Nutricionistas.

**CIENUT:** Comité internacional por la Estandarización de la Nutriología.

**EFAD:** Federación Europea de Asociaciones de Dietistas.

**ICDA:** Confederación Internacional de Asociaciones de Dietistas.

## COMITÉ EDITORIAL

### Editor Jefe:

Rafael Almendra-Pegueros  
*Institut de Recerca de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Institut d'Investigació Biomèdica Sant Pau (IB SANT PAU), España.*

### Subdirectora:

Macarena Lozano-Lorca  
*Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de Granada, España.*

### Editora Honoraria:

Nahyr Schinca Lecocq  
*Academia Española de Nutrición y Dietética, España.*

### Editores/as Asociados/as:

Evelia Apolinar Jiménez  
*Unidad de Metabolismo y Nutrición, Departamento de Investigación, Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, Secretaría de Salud, México.*

María Victoria Aviles  
*Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de Entre Ríos, CONICET-UNER, Argentina.*

Diego A. Bonilla  
*División de Investigación, Dynamical Business & Science Society – DBSS International SAS, Colombia.*

Rodrigo Daga  
*Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile, Chile.*

Tania Fernández-Villa  
*Departamento de Ciencias Biomédicas, Área de*

*Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de León, España.*

Amparo Gamero Lluna  
*Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Ciencias de la Alimentación, Toxicología y Medicina Legal, Facultad de Farmacia, Universitat de València, España.*

Joel Girón Hernández  
*Universidad de Northumbria, Reino Unido.*

Ashuin Kammar García  
*Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Instituto Politécnico Nacional, México.*

Malak Kouiti  
*Universidad Hassan Primero de Settat, Marruecos.*

Edna Judith Nava González  
*Facultad de Salud Pública y Nutrición, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.*

Patricio Pérez-Armijo  
*Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Isabel I, Burgos, España.*

Édgar Pérez Esteve  
*Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, España.*

Alberto Pérez-López  
*Departamento de Ciencias Biomédicas, Universidad de Alcalá, España.*

Fanny Petermann-Rocha  
*College of Medical, Veterinary and Life Sciences, University of Glasgow, Reino Unido; Facultad de Medicina, Universidad Diego Portales, Chile.*

Manuel Reig García-Galbis  
*Facultad Universidad Isabel I, Burgos, España.*

Claudia Troncoso-Pantoja  
*Facultad de Medicina, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile.*

## CONSEJO EDITORIAL EJECUTIVO

### Nutrición básica y aplicada:

Alfredo Martínez (coordinador)  
*Universidad de Navarra, Pamplona, España.*

Itziar Zazpe García  
*Universidad de Navarra, Pamplona, España.*

Marta Cuervo Zapatel  
*Universidad de Navarra, Pamplona, España.*

Marta Garaulet Aza  
*Universidad de Murcia, España.*

José Luis Santos (Chile)  
*Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.*

### Nutrición clínica y hospitalaria:

María del Mar Ruperto López (coordinadora)  
*Universidad Alfonso X el Sabio, Madrid, España.*

Violeta Moize Arcone  
*Grupo Hospitalario Quirón, España.*

María Garriga García  
*Hospital Universitario Ramón y Cajal, España.*

Emili Ros Rahola  
*Hospital Clínico de Barcelona, España.*

Horacio González (Argentina)  
*Hospital de Niños Sor María Ludovica, Argentina.*

Josefina Bressan (Brasil)  
*Universidad Federal de Viçosa, Brasil.*

### Educación alimentaria y sanitaria:

Manuel Moñino  
*Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de les Illes Balears, España.*

Eduarne Simón  
*Universidad del País Vasco, España.*

Francisco Gómez Pérez  
*Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, España.*

Graciela González (Argentina)

*Asociación Argentina de Dietistas y Nutricionistas, Argentina.*

### Cultura alimentaria, sociología, antropología de la alimentación y psicología:

Elena Espeitx (coordinadora)  
*Universidad de Zaragoza, España.*

Joy Ngo  
*Fundación para la Investigación Nutricional, Barcelona, España.*

Gemma López-Guimerá  
*Universidad Autónoma de Barcelona, España.*

Pilar Ramos  
*Universidad de Sevilla, España.*

Patricia Marcela Aguirre de Tarrab (Argentina)  
*Instituto de Altos Estudios Sociales (IDAES), Argentina.*

### Cooperación Humanitaria y Nutrición:

José Miguel Soriano del Castillo (coordinador)  
*Universidad de Valencia, España.*

Alma Palau Ferré  
*Colegio Oficial de Dietistas y Nutricionistas de la Comunitat Valenciana, España.*

Gloria Domènech  
*Universidad de Alicante, España.*

Estefanía Custodio  
*Instituto de Salud Carlos III, España.*

Faviola Susana Jiménez Ramos (Perú)  
*Red Peruana de Alimentación y Nutrición (RPAN), Perú.*

Hilda Patricia Núñez Rivas (Costa Rica)  
*Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA), Costa Rica.*

Geraldine Maurer Fossa (Perú)  
*Alerta Nutricional, Perú.*

### Tecnología culinaria y gastronomía:

Giuseppe Russolillo (coordinador)  
*Asociación Española de Dietistas -Nutricionistas, Barcelona, España.*

Antonio Verdet  
*Universidad de Zaragoza, España.*

Alicia Bustos  
*Universidad de Navarra, España.*

Yolanda Sala  
*Asociación Española de Dietistas-Nutricionistas, España.*

Javier García-Luengo Manchado  
*Escuela Universitaria de Artes y Espectáculos, Universidad Rey Juan Carlos, España.*

Andoni Luís Aduriz  
*Mugaritz, España.*

### Bromatología, toxicología y seguridad alimentaria:

Iciar Astiasarán (coordinadora)  
*Universidad de Navarra, España.*

Roncesvalles Garayoa  
*Universidad de Navarra, España.*

Carmen Vidal Carou  
*Universidad de Barcelona, España.*

Diana Ansorena  
*Universidad de Navarra, España.*

María Teresa Rodríguez Estrada (Italia)  
*Universidad de Bologna, Italia.*

### Nutrición Comunitaria y Salud Pública:

M<sup>a</sup> del Rocío Ortiz (coordinadora)  
*Universidad de Alicante, España.*

Andreu Farran  
*Universidad de Barcelona, España.*

Carlos Álvarez-Dardet  
*Universidad de Alicante, España.*

Jesús Vioque  
*Universidad Miguel Hernández, España.*

Odilia I. Bermúdez (Estados Unidos)  
*Tufts University School of Medicine, Estados Unidos.*

### Dietética Aplicada y Dietoterapia:

Julia Wärnberg  
*Universidad de Málaga, España.*

Cleofé Pérez-Portabella Maristany  
*Hospital Vall d'Hebron, España.*

Marina Torresani  
*Universidad de Buenos Aires, Argentina.*

Laura López  
*Universidad de Buenos Aires, Argentina.*

### Consejo Editorial consultivo:

Josep Boatella  
*Universidad de Barcelona, España.*

Pilar Cervera  
*Asociación Española de Dietistas-Nutricionistas, España.*

Margarita Jansà  
*Hospital Clínico de Barcelona, España.*

Ana Pérez-Heras  
*Hospital Clínico de Barcelona, España.*

Mercè Planas  
*Hospital Vall d'Hebron, España.*

Ramón Tormo  
*Grupo Hospitalario Quirón, España.*

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



#### Miembro de:

- AIBAN:** Alianza Iberoamericana de Nutricionistas.  
**CIENUT:** Comité internacional por la Estandarización de la Nutriología.  
**EFAD:** Federación Europea de Asociaciones de Dietistas.  
**ICDA:** Confederación Internacional de Asociaciones de Dietistas.

## PATRONATO DE LA AEND (2018)

**Giuseppe Russolillo Femenías**  
*Presidente*

**Cleofé Pérez Portabella**  
*Emérita y Vicepresidente Primera*

**Iva Marques Lopes**  
*Patrona y Miembro de Honor*

**Martina Miserachs Blasco**  
*Vicepresidenta Segunda y Miembro de Honor*

**María Casadevall Moliner**  
*Patrona y Miembro de Honor*

**Nahyr Schinca Lecocq**  
*Patrona Emérita y Editora Honoraria de Actividad Dietética*

**Yolanda Sala Vidal**  
*Patrona y Emérita de Honor*

**Antonio Valls**  
*Secretario del Patronato y Miembro de Honor*

**Alma Palau Ferré**  
*Miembro de Honor*

## CONSEJO GENERAL DE DIETISTAS-NUTRICIONISTAS DE ESPAÑA

### COMISIÓN EJECUTIVA

**Presidencia**  
Alma Palau Ferré

**Vicepresidencia I**  
M<sup>a</sup> José Ibáñez Rozas

**Vicepresidencia II**  
Manuel Moñino Gómez

**Secretaría**  
Alba M<sup>a</sup> Santaliestra Pasías

**Vicesecretaría**  
Luis Frechoso Valenzuela

**Tesorería**  
Alicia Salido Serrano

**Vicetesorería**  
Eva M<sup>a</sup> Pérez Gentico

### PLENO

**Representantes de los Colegios Profesionales**  
Mónica Herrero Martín (Aragón)  
Manuel Moñino Gómez (Baleares)  
Giuseppe Russolillo Femenías (Navarra)  
Ingortze Zubieta Aurtenche (Euskadi)  
Luis Frechoso (Asturias)  
María González (Galicia)  
Eva María Pérez Gentico (La Rioja)  
Narelia Hoyos Pérez (Cantabria)

**Presidenta de la Comisión Deontológica Nacional**  
Cleofé Pérez Portabella

**Representantes de las Asociaciones Profesionales**  
Mónica Pérez García (Extremadura)

**Presidencia del Patronato de la Academia Española de  
Nutrición y Dietética**  
Giuseppe Russolillo Femenías

Fundación Academia Española de Nutrición y Dietética: C/ Luis Morondo, 4 • Oficina 5 • 31006 Pamplona (España).

La licencia de esta obra le permite compartir, copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra bajo las condiciones de correcta atribución, debiendo reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra). La Fundación Academia Española de Nutrición y Dietética se opone de forma expresa mediante esta licencia al uso parcial o total de los contenidos de la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética para fines comerciales.

La licencia permite obras derivadas, permitiendo alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

Más información: [https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es\\_ES](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es_ES)

La Fundación Academia Española de Nutrición y Dietética no tendrá responsabilidad alguna por las lesiones y/o daños sobre personas o bienes que sean el resultado de presuntas declaraciones difamatorias, violaciones de derechos de propiedad intelectual, industrial o privacidad, responsabilidad por producto o negligencia. Tampoco asumirán responsabilidad alguna por la aplicación o utilización de los métodos, productos, instrucciones o ideas descritos en el presente material. En particular, se recomienda realizar una verificación independiente de los diagnósticos y de las aplicaciones terapéuticas.

**Suscripción anual:**  
Formato online: gratuito (open access).

**Protección de datos:**  
Fundación Academia Española de Nutrición y Dietética, declara cumplir lo dispuesto por la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

Correo electrónico: [j.manager@renhyd.org](mailto:j.manager@renhyd.org)  
Depósito legal: B-17288-2011  
ISSN (print): 2173-1292 • ISSN (online): 2174-5145

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



Volumen 28 • Número 3 • Julio - Septiembre 2024

www.renhyd.org

## SUMARIO

### EDITORIAL

#### **Análisis de la inclusión del diseño de estudio en los títulos de los artículos publicados en la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética durante el periodo de 2022-2024**

Macarena Lozano-Lorca, Amparo Gamero, Edna J. Nava-González, Manuel Reig García-Galbis, Tania Fernández-Villa, Alberto Pérez-López, Patricio Pérez-Armijo, Malak Kouiti, Édgar Pérez-Esteve, Rafael Almendra-Pegueros ..... págs. 166 - 168

#### **El crecimiento de universidades españolas que imparten el Grado en Nutrición Humana y Dietética: una llamada a la reflexión**

Patricio Pérez-Armijo, Edgar Pérez-Esteve, Alberto Pérez-López, Amparo Gamero, Claudia Troncoso-Pantoja, Manuel Reig García-Galbis, Tania Fernández-Villa, Macarena Lozano-Lorca, Malak Kouiti, Evelia Apolinar-Jiménez, Edna J. Nava-González, Rodrigo Daga, Rafael Almendra-Pegueros ..... págs. 169 - 174

### INVESTIGACIONES

#### **Análisis del consumo de energía y nutrientes de personas con prediabetes de la ciudad de La Plata: Un estudio transversal descriptivo**

Rocío Torrieri, Juan José Gagliardino, Jorge Federico Elgart ..... págs. 175 - 183

#### **Asociación de diversidad y calidad dietética con rendimiento cognitivo y probabilidades de enfermedad de Alzheimer: Estudio transversal.**

Sorayya Kheirouri, Armin Azizi, Fatemeh Valiei, Ali-Akbar Taheraghdam ..... págs. 184 - 191

#### **Relación entre el nivel de conocimientos y prácticas de estilos de vida saludable en pacientes con diabetes *mellitus* tipo 2 hospitalizados en el área de Medicina Generalde un hospital peruano: Estudio transversal**

Milagros Estefani Nieto-Vidarte, Romina Coraima Mañuico-Huaraca, Fernando Tume ..... págs. 192 - 201

#### **Riesgo nutricional y limitación funcional a un mes de egreso en pacientes con COVID-19 en un hospital de tercer nivel**

Fabian Andrés Ávila Roza, José Fredy Pérez Cubaque, Carolina Otalora Rivera, Laura Camila García Pineda, María Esther Checa Rubio, Jorge Medina-Parra, Ricardo Alfonso Merchán Chaverra ..... págs. 202 - 210

#### **Percepción del nutricionista sobre el rol de las competencias culturales en la profesionalización de la nutrición y dietética**

Roberto Álvarez-San Martín, Génesis Bonilla-Hurtado, Marcela Vallespir-Valenzuela ..... págs. 211 - 219

#### **Cambios en la presencia de edulcorantes no nutritivos en alimentos y bebidas dulces post implementación de la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable en la ciudad de Buenos Aires, Argentina**

Vanesa Soledad Rodríguez García, Paula Virginia Gómez Dieste ..... págs. 220 - 231

#### **Frecuencia del desayuno y su asociación con el rendimiento académico en población universitaria: un estudio transversal analítico en México**

Malda Atasi, Saliha K. Hernández-Chávez, Addí R. Navarro-Cruz, Orietta Segura-Badilla, Ashuin Kammar-García ..... págs. 232 - 243

#### **Valoración del estado de yodo en adultos: Un estudio de caso de Amasya**

Cansu Memiç-İnan, Mustafa Çapraz ..... págs. 244 - 252

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



www.renhyd.org

Volume 28 • Issue 3 • July - September 2024

## CONTENTS

### EDITORIAL

#### **Analysis of the inclusion of study design in the titles of articles published in the Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics from 2022 to 2024**

Macarena Lozano-Lorca, Amparo Gamero, Edna J. Nava-González, Manuel Reig García-Galbis, Tania Fernández-Villa, Alberto Pérez-López, Patricio Pérez-Armijo, Malak Kouiti, Édgar Pérez-Esteve, Rafael Almendra-Pegueros ..... págs. 166 - 168

#### **The growth of spanish universities offering Degrees in Human Nutrition and Dietetics: a call for reflection**

Patricio Pérez-Armijo, Edgar Pérez-Esteve, Alberto Pérez-López, Amparo Gamero, Claudia Troncoso-Pantoja, Manuel Reig García-Galbis, Tania Fernández-Villa, Macarena Lozano-Lorca, Malak Kouiti, Evelia Apolinar-Jiménez, Edna J. Nava-González, Rodrigo Daga, Rafael Almendra-Pegueros ..... págs. 169 - 174

### INVESTIGATIONS

#### **Analysis of energy and nutrient consumption of people with prediabetes in the city of La Plata: A cross-sectional study**

Rocío Torrieri, Juan José Gagliardino, Jorge Federico Elgart ..... págs. 175 - 183

#### **Association of dietary diversity and quality with cognitive performance and odds of Alzheimer's disease: A cross-sectional study**

Sorayya Kheirouri, Armin Azizi, Fatemeh Valiei, Ali-Akbar Taheraghdam ..... págs. 184 - 191

#### **Relationship between the level of knowledge and healthy lifestyle practices in patients with type 2 diabetes mellitus hospitalized in the General Medicine area of a Peruvian hospital: A cross-sectional study**

Milagros Estefani Nieto-Vidarte, Romina Coraima Mañuico-Huaraca, Fernando Tume ..... págs. 192 - 201

#### **Nutritional risk and functional limitation one month after discharge in patients treated for COVID-19 in a tertiary care hospital**

Fabian Andrés Ávila Roza, José Fredy Pérez Cubaque, Carolina Otalora Rivera, Laura Camila García Pineda, María Esther Checa Rubio, Jorge Medina-Parra, Ricardo Alfonso Merchán Chaverra ..... págs. 202 - 210

#### **Nutritionist's perception of the role of cultural competencies in nutrition and dietetics professionalization**

Roberto Álvarez-San Martín, Génesis Bonilla-Hurtado, Marcela Vallespir-Valenzuela ..... págs. 211 - 219

#### **Changes in the use of non-nutritive sweeteners in sweet foods and beverages after implementation of Law of Promoting Healthy Eating in the city of Buenos Aires, Argentina**

Vanesa Soledad Rodríguez García, Paula Virginia Gómez Dieste ..... págs. 220 - 231

#### **Breakfast frequency and its association with academic performance in a university population: a cross-sectional analytical study in Mexico**

Malda Atasi, Saliha K. Hernández-Chávez, Addí R. Navarro-Cruz, Orietta Segura-Badilla, Ashuin Kammar-García ..... págs. 232 - 243

#### **Assessment of iodine status in adults: A case study of Amasya**

Cansu Memiç-İnan, Mustafa Çapraz ..... págs. 244 - 252

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

## Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

CrossMark  
click for updates[www.renhyd.org](http://www.renhyd.org)

### EDITORIAL

## Análisis de la inclusión del diseño de estudio en los títulos de los artículos publicados en la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética durante el periodo de 2022-2024

Macarena Lozano-Lorca<sup>a,b,c</sup>, Amparo Gamero<sup>d</sup>, Edna J Nava-González<sup>e</sup>, Manuel Reig García-Galbis<sup>f</sup>, Tania Fernández-Villa<sup>c,g</sup>, Alberto Pérez-López<sup>h</sup>, Patricio Pérez-Armijo<sup>f</sup>, Malak Kouiti<sup>i</sup>, Édgar Pérez-Esteve<sup>j</sup>, Rafael Almendra-Pegueros<sup>k,\*</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Facultad de Ciencias de la Salud de Melilla, Universidad de Granada, Melilla, España.

<sup>b</sup> Instituto de Investigación Biosanitaria ibs.GRANADA, Granada, España.

<sup>c</sup> Consorcio Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Madrid, España.

<sup>d</sup> Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Ciencias de la Alimentación, Toxicología y Medicina Legal, Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación, Universitat de València, Valencia, España.

<sup>e</sup> Facultad de Salud Pública y Nutrición, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, Nuevo León, México.

<sup>f</sup> Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Isabel I, Burgos, España.

<sup>g</sup> Grupo de Investigación en Interacciones Gen-Ambiente y Salud (GIIGAS) / Instituto de Biomedicina (IBIOMED), Universidad de León, León, España.

<sup>h</sup> Departamento de Ciencias Biomédicas, Área de Educación Física y Deportiva, Universidad de Alcalá, Madrid, España.

<sup>i</sup> Hassan First University of Settat, Higher Institute of Health Sciences, Laboratory of Health Sciences and Technologies, 26000 Settat, Morocco

<sup>j</sup> Instituto de Ingeniería de Alimentos FoodUPV, Universitat Politècnica de València, Valencia, España.

<sup>k</sup> Institut de Recerca Sant Pau (IR SANT PAU), Barcelona, Spain.

\*[ralmendra@santpau.cat](mailto:ralmendra@santpau.cat)

Editor Asignado: Rafael Almendra-Pegueros. Institut de Recerca Sant Pau (IR SANT PAU), Barcelona, España.

Recibido el 20 de septiembre de 2024; aceptado el 20 de septiembre de 2024; publicado el 30 de septiembre de 2024.

### CITA

Lozano-Lorca M, Gamero A, Nava-González EJ, Reig García-Galbis M, Fernández-Villa T, Pérez-López A, Pérez-Armijo P, Kouiti M, Pérez-Esteve É, Almendra-Pegueros R. Análisis de la inclusión del diseño de estudio en los títulos de los artículos publicados en la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética durante el periodo de 2022-2024. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2024; 28(3): 166-8.

doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.28.3.2317>



Numerosas revistas científicas, entre ellas la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética (RENHyD), se adhieren a las recomendaciones internacionales para la publicación de manuscritos y recomiendan el empleo de las guías para la elaboración y publicación de los principales diseños de estudio contenidas en la red EQUATOR (*Enhancing the QUALity and Transparency Of health Research*)<sup>1</sup>, con el objetivo de ayudar a los investigadores en la redacción de sus manuscritos y mejorar la calidad de las publicaciones en el ámbito de la salud.

El título y el resumen son las dos secciones más visibles del artículo, ya que son las principales secciones indexadas en las bases de datos bibliográficas. Estos dos elementos compiten por la atención del lector, por lo que ambos deben ser informativos, precisos, atractivos, concisos, claros y específicos<sup>2,3</sup>. Es aconsejable que el título del manuscrito refleje los resultados reales del trabajo, incluyendo términos que hagan referencia a la investigación realizada, tales como la población, intervención o exposición, grupo de comparación, resultado a medir, país de realización y diseño del estudio. Este último término, es un aspecto clave recogido entre las primeras recomendaciones de todas las guías para la redacción de un manuscrito.

La falta del diseño de estudio claramente definido puede causar varios problemas. Entre ellos, la confusión de los futuros lectores sobre el diseño empleado y la interpretación de los resultados, una reducción en la transparencia, y dificultades en el cribado de los artículos. Además, influye en los resultados de búsqueda cuando se usan filtros o palabras clave específicas del diseño y complica el aprendizaje para los estudiantes que aún no están capacitados para diferenciar entre los distintos diseños.

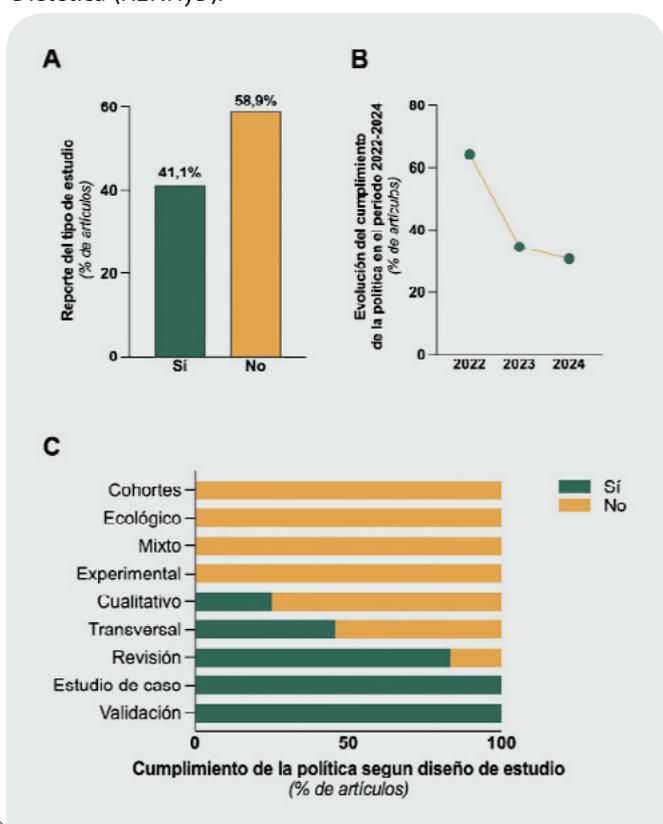
Desde la RENHyD, hemos llevado a cabo un análisis detallado sobre la inclusión del diseño de estudio en los títulos de los artículos publicados en nuestra revista, motivados por una carta al editor publicada en junio de 2022<sup>4</sup>. Esta carta destaca que, entre abril de 2017 y diciembre de 2021, menos del 45% de los artículos publicados especifican en el título si se trataba de artículos de investigación (incluyendo estudios observacionales, experimentales, cualitativos, de validación, mixtos y de caso/s series de casos), artículos de revisión o protocolos.

En respuesta a esta preocupación, decidimos evaluar el cumplimiento de la inclusión del diseño de estudio en los títulos de los artículos publicados en la RENHyD desde la publicación de dicha carta. Para ello, analizamos los artículos de investigación (estudios experimentales, observacionales, de caso/s series de casos, ecológicos, cualitativos, mixtos y de validación) y de revisión publicados entre julio de 2022 y junio de 2024, abarcando un periodo total de dos años.

Durante este periodo, se publicaron un total de 64 artículos de investigación. De estos, 8 pertenecían al área de tecnología de los alimentos (investigación básica), y no fueron considerados en nuestro análisis del reporte del diseño en el título. De esta forma, nuestro estudio se centró en los 56 artículos restantes. Los resultados obtenidos se muestran gráficamente en la Figura 1, destacando los siguientes:

- 1) **Proporción de artículos que indicaron el diseño de estudio en el título:** 23 de los 56 artículos (41,1%) reportaron el diseño de estudio en el título, cifra muy similar a la del análisis previo (41,8%).

**Figura 1.** Inclusión del diseño en el título de los artículos publicados en la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética (RENHyD).



**Panel A** indica la frecuencia de reporte del tipo de estudio en todos los artículos publicados en la RENHyD durante el periodo 2022-2024.

**Panel B** muestra la evolución del cumplimiento de la política durante el periodo analizado (2022-2024).

**Panel C** muestra el cumplimiento de la política según el diseño del estudio durante el periodo analizado.

## 2) Distribución según el tipo de estudio:

- Todos los estudios de validación y de caso/series de casos reportaron el diseño en el título.
- El 83,3% de los artículos de revisión indicaron el diseño en el título.
- El 45,7% de los estudios transversales reportaron el diseño en el título.
- El 25% de los estudios cualitativos indicaron el diseño en el título.
- No se encontró ningún estudio experimental, mixto, ecológico o de cohortes que reportara el diseño en el título.

## 3) Cumplimiento por años:

- El mayor porcentaje de cumplimiento se observó en 2022, con un 64,3%.
- En 2023, el cumplimiento fue del 34,5%.
- En 2024, el porcentaje de cumplimiento disminuyó al 30,8%.

Es importante destacar que el análisis de los años 2022 y 2024 se basó en sólo dos números (14 y 13 artículos, respectivamente), mientras que el análisis de 2023 incluyó un mayor número de artículos. Esto podría haber influido en las variaciones aparentes en el cumplimiento del reporte del diseño en el título.

Desde el equipo editorial de la RENHyD, reafirmamos nuestro compromiso con la calidad de los artículos publicados en nuestra revista. Continuaremos promoviendo la inclusión del diseño de estudio en los títulos de los artículos científicos antes de su publicación definitiva. Creemos firmemente que esta práctica mejora la transparencia y la claridad de los estudios, facilitando a los/as lectores/as una comprensión inmediata del tipo de investigación presentada. Nuestro objetivo es seguir mejorando y asegurando la excelencia en la publicación científica, y para ello, trabajaremos en estrecha colaboración con los/as autores/as y revisores/as para garantizar que se cumplan estos estándares.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Todos/as los/as autores/as han leído, contribuido y aprobado la versión final de este artículo editorial.

## FINANCIACIÓN

Los autores y las autoras expresan que no ha existido financiación para realizar este manuscrito.

## CONFLICTO DE INTERESES

Todos/as los/as autores/as de este manuscrito son miembros del comité editorial de la RENHyD.

## REFERENCIAS

- (1) EQUATOR Network. Enhancing the QUALity and Transparency Of Health Research. Disponible en: <https://www.equator-network.org/>.
- (2) Tullu M. Writing the title and abstract for a research paper: Being concise, precise, and meticulous is the key. *Saudi J Anaesth.* 2019; 13(1): S12-7. doi: 10.4103/SJA.SJA\_685\_18.
- (3) Bahadoran Z, Mirmiran P, Kashfi K, Ghasemi A. The Principles of Biomedical Scientific Writing: Title. *Int J Endocrinol Metab.* 2019; 17(4). doi: 10.5812/IJEM.98326.
- (4) Sanchez RM, Botella DP, Sanchez IC, Pires PF, Gran DV. El reporte del diseño de estudio en los títulos de la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética. *Rev Esp Nut Hum Diet.* 2022; 26(2): 162-3. doi: 10.14306/renhyd.26.2.1709.

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

## Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark  
click for updates

www.renhyd.org



### EDITORIAL

## El crecimiento de universidades españolas que imparten el Grado en Nutrición Humana y Dietética: una llamada a la reflexión

Patricio Pérez-Armijo<sup>a</sup>, Edgar Pérez-Esteve<sup>b</sup>, Alberto Pérez-López<sup>c</sup>, Amparo Gamero<sup>d</sup>, Claudia Troncoso-Pantoja<sup>e,f</sup>, Manuel Reig García-Galbis<sup>a</sup>, Tania Fernández-Villa<sup>g,h</sup>, Macarena Lozano-Lorca<sup>h,i,j</sup>, Malak Kouiti<sup>k</sup>, Evelia Apolinar-Jiménez<sup>l</sup>, Edna J Nava-González<sup>m</sup>, Rodrigo Daga<sup>n</sup>, Rafael Almendra-Pegueros<sup>o,\*</sup>

<sup>a</sup> Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Isabel I, Burgos, España.

<sup>b</sup> Instituto de Ingeniería de Alimentos FoodUPV, Universitat Politècnica de València, Valencia, España.

<sup>c</sup> Departamento de Ciencias Biomédicas, Área de Educación Física y Deportiva, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad de Alcalá, Madrid, España

<sup>d</sup> Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Ciencias de la Alimentación, Toxicología y Medicina Legal, Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación, Universitat de València, Valencia, España.

<sup>e</sup> Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile.

<sup>f</sup> Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad Arturo Prat, Iquique, Chile.

<sup>g</sup> Grupo de Investigación en Interacciones Gen-Ambiente y Salud (GIIGAS) / Instituto de Biomedicina (IBIOMED), Universidad de León, León, España.

<sup>h</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Madrid, España.

<sup>i</sup> Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Facultad de Ciencias de la Salud de Melilla, Universidad de Granada, Melilla, España.

<sup>j</sup> Instituto de Investigación Biosanitaria ibs.GRANADA, Granada, España.

<sup>k</sup> Laboratory of Health Sciences and Technologies, Higher Institute of Health Sciences, Hassan First University of Settat, Settat, Marruecos.

<sup>l</sup> Unidad de Metabolismo y Nutrición, Departamento de Investigación, Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío adscrito a los Servicios de Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social para el Bienestar, León, Guanajuato, México.

<sup>m</sup> Facultad de Salud Pública y Nutrición, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, Nuevo León, México.

<sup>n</sup> Escuela de Nutrición Humana, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú.

<sup>o</sup> Institut de Recerca Sant Pau (IR SANT PAU), Barcelona, Spain.

\*[ralmendra@santpau.cat](mailto:ralmendra@santpau.cat)

Editor Asignado: Rafael Almendra-Pegueros. Institut de Recerca Sant Pau (IR SANT PAU), Barcelona, España.

Recibido el 21 de septiembre de 2024; aceptado el 21 de septiembre de 2024; publicado el 30 de septiembre de 2024.

### CITA

Pérez-Armijo P, Pérez-Esteve E, Pérez-López A, Gamero A, Troncoso-Pantoja C, Reig García-Galbis M, Fernández-Villa T, Lozano-Lorca M, Kouiti M, Apolinar-Jiménez E, Nava-González EJ, Daga R, Almendra-Pegueros R. El crecimiento de universidades españolas que imparten el Grado en Nutrición Humana y Dietética: una llamada a la reflexión. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2024; 28(3): 169-74.

doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.28.3.2318>



En los últimos años, la población mundial ha experimentado un incremento en el interés por la alimentación y la nutrición. Un ejemplo de ello es el aumento en el mercado de alimentos funcionales, derivado de un creciente reconocimiento de la importancia de una dieta saludable en la prevención y el tratamiento de enfermedades crónicas<sup>1</sup>. A su vez, este hecho ha provocado un incremento en la demanda de formación especializada en nutrición y dietética<sup>2</sup>.

Como resultado, desde que se iniciaran oficialmente en el año 1998 los estudios de Diplomatura en Nutrición Humana y Dietética (NHyD) y su posterior transformación en 2009 en grado, las universidades españolas han respondido incluyendo en su oferta académica estos estudios y ampliando, significativamente, la oferta de plazas<sup>3,4</sup>. Sin embargo, este crecimiento plantea serios interrogantes sobre la viabilidad y sostenibilidad de dicha oferta en relación con las oportunidades laborales reales disponibles para las personas egresadas.

En los últimos diez años, el número de universidades que imparten el Grado en NHyD ha aumentado un 56%. En 2014, solo 23 universidades impartían el grado, de las cuales 14 era públicas (61%) y 9 privadas (39%)<sup>3</sup>. Actualmente, 41 universidades españolas imparten estos estudios (algunos pendientes de verificar por los correspondientes organismos acreditadores), de las cuales 20 corresponden a instituciones públicas y 21 a privadas. Entre las universidades públicas, 16 (80%) ofrecen el grado en modalidad presencial, mientras que 4 (20%) lo imparten en modalidad semipresencial a través de centros adscritos. En cuanto a las universidades privadas, 10 (47,6%) ofrecen el grado exclusivamente en modalidad presencial, 5 (23,8%) en modalidad semipresencial, y 6 (28,6%) combinan las dos modalidades (Tabla 1, Figura 1, panel A)<sup>5,6</sup>.

En este sentido, son las universidades privadas las que han experimentado un incremento en el número de instituciones que imparten el grado, igualándose a las públicas<sup>5,6</sup>. Por ejemplo, en el curso académico 2022/23, dos universidades privadas comenzaron a impartir la titulación: la Universidad Camilo José Cela y Universidad Internacional de la Rioja. En el curso 2023/24, se unieron dos universidades públicas y dos privadas: la Universidad de León y Universidad Pompeu Fabra (a través de un centro adscrito), así como la Universidad Loyola y la Universitat Oberta de Catalunya en conjunto con la Universidad Pompeu Fabra. Para el curso académico 2024/25, 1 universidad pública y 2 privadas han implantado el primer curso del grado: la Universitat de Girona, la Universidad Nebrija y la Universidad Pontificia de Salamanca (Tabla 1).

En cuanto al número de plazas disponibles para nuevo ingreso, según los datos recopilados de las distintas universidades españolas, para el curso académico 2024/25 se ofertan, aproximadamente, un total de 2.995 plazas, valor que puede variar

debido a la ampliación de plazas no actualizada en las memorias del grado (Tabla 1)<sup>5</sup>. Es importante señalar que en este número de plazas no se incluyen aquellas destinadas a los Programas Conjuntos de Enseñanzas Oficiales (PCEO) que permiten que los estudiantes cursen y obtengan de forma simultánea dos títulos oficiales de grado entre las que se encontraría el Grado en NHyD.

De las primeras 10 universidades que ofertan un mayor número de plazas (algunas con la misma cantidad), 5 corresponden a centros públicos y 7 a centros privados. Estos últimos, en la mayoría de los casos, ofrecen una formación en modalidad semipresencial. En cuanto a las universidades públicas que ofertan un mayor número de plazas de nuevo ingreso destacan la Universitat de València con 144 plazas, seguida de la Universidad de Alicante con 100 y la Universidad de Granada con 90. Por otro lado, entre las universidades privadas, el mayor número de plazas lo ofrece al grado conjunto entre la Universidad Pompeu Fabra y la Universitat Oberta de Catalunya, con 300 plazas, seguida de la Universidad Internacional de la Rioja con 175 plazas, y tanto la Universidad Europea de Madrid como la Universidad Europea Miguel de Cervantes, con 120 plazas cada una (Tabla 1).

Al comparar los datos disponibles de 14 universidades públicas entre el curso 2015/16 y 2023/24, se observa que en 6 universidades la oferta de plazas se redujo entre un 10% y 25%, mientras que en otras 2 aumentó hasta un 6% (Figura 1, Panel B)<sup>5</sup>. Por tanto, el aumento actual en la oferta de plazas podría estar relacionado con el incremento de universidades que imparten la titulación, principalmente privadas. Estas, al ofrecer una modalidad semipresencial y fomentar un mayor trabajo autónomo del estudiante, pueden ofrecer un número de plazas significativamente superior en comparación con las universidades que imparten el grado de forma presencial.

Por otra parte, en base con los datos provisionales disponibles del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidad, en el curso académico 2023/24, un total de 7.114 estudiantes estaban matriculados en todos los cursos del grado en 34 universidades. Por otro lado, en los PCEO, se contabilizaron 1.315 matriculados en 19 universidades, sumando así un total de 8.378 alumnos en estos estudios (Tabla 1)<sup>5</sup>. Este incremento no solo responde al interés creciente de los estudiantes, sino también a una estrategia de las universidades para captar un mayor número de matriculados en un escenario de competitividad académica<sup>7</sup>.

Dentro de este panorama, que refleja una tendencia en España hacia la expansión de la formación en NHyD, conviene cuestionar las implicaciones que este crecimiento tiene sobre el mercado laboral de la figura del dietista-nutricionista (D-N). Según el informe de inserción laboral del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidad, disponible a través del Sistema Integrado de Información Universitaria (SIIU), el 76,6% de los egresados de NHyD (matriculados por primera vez en el curso 2017/18), se

**Tabla 1.** Universidades españolas que imparten el Grado en Nutrición Humana y Dietética según centro, modalidad de impartición, año de implantación, plazas ofertadas y matriculados.

Universidad		Tipo/ Centro	Modalidad de plazas ofertadas	Año de implantación*	N.º de plazas de nuevo ingreso ofertadas curso 2024/25**	Matriculados curso 2023/24
1	Alicante	Pública Propio	Presencial	2010/2011	100	354
2	Autónoma de Madrid			2010/2011	46	152
3	Barcelona			2010/2011	60	237
4	Complutense de Madrid			2010/2011	75	268
5	Granada			2010/2011	90	344
6	La Laguna			2019/2020	60	186
7	Lleida			2009/2010	45	154
8	León			2023/2024	30	30
9	Murcia			2010/2011	61	196
10	Pablo de Olavide			2009/2010	60	216
11	País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea			2010/2011	50	178
12	Rovira i Virgili			2010/2011	85	300
13	Santiago de Compostela			2010/2011	60	237
14	València (Estudi General)			2009/2010	144	411
15	Valladolid			2010/2011	40	152
16	Zaragoza			2010/2011	56	214
17	Illes Balears (Les)	Pública Adscrito	Presencial	2020/2021	36	72
18	Alcalá			2017/2018	±	151
19	Girona		Semipresencial	2024/2025	40	-
20	Pompeu Fabra			2023/2024	60	43
21	Alfonso X El Sabio	Privada Propio	Presencial Semipresencial	2019/2020	90 (presencial)	283
22	Camilo José Cela		Presencial	2022/2023	40	19
23	Cardenal Herrera-CEU		Semipresencial	2016/2017	25	37
24	Católica de Valencia San Vicente Mártir		Presencial	2013/2014	60	119
25	Católica San Antonio		Presencial	2013/2014	80	211
26	Católica Santa Teresa de Jesús de Ávila		Semipresencial	2016/2017	80	115
27	Europea del Atlántico		Presencial	2014/2015	60	117
28	Europea de Madrid		Presencial Semipresencial	2015/2016	120	203
29	Europea Miguel de Cervantes		Presencial Semipresencial	2016/2017	120	375

Universidad	Tipo/Centro	Modalidad de plazas ofertadas	Año de implantación*	N.º de plazas de nuevo ingreso ofertadas curso 2024/25**	Matriculados curso 2023/24
30	Fernando Pessoa-Canarias (UFP-C)	Presencial	2015/2016	45	72
31	Francisco de Vitoria	Presencial Semipresencial	2021/2022	60	121
32	Internacional Isabel I de Castilla	Semipresencial	2012/2013 2021/2022†	100	285
33	Internacional de la Rioja	Presencial	2022/2023	175	212
34	Loyola	Presencial	2023/2024	60	8
35	Navarra	Presencial	2009/2010	90	166
36	Nebrija	Presencial	2024/2025	45	-
37	Oberta de Catalunya/Pompeu Fabra	Presencial	2023/2024	300	283
38	Pontificia de Salamanca (UPSA)	Presencial	2024/2025	50	-
39	Ramón Llull	Presencial	2009/2010	60	213
40	San Pablo-CEU	Presencial Semipresencial	2019/2020	72	106
41	Vic-Central de Catalunya	Presencial Semipresencial	2016/2017	65	274
Total				<b>2995</b>	<b>7114</b>
Programas Conjuntos de Enseñanzas Oficiales (PCEO)					<b>1315</b>
Total				<b>8429</b>	

Datos obtenidos del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidad y web de las propias universidades (Fecha de actualización: 23/07/2024). \*Implantación inicial del grado y/o renovación del plan estudio. \*\*Este valor puede variar debido a la ampliación de plazas aún no actualizada en las memorias del grado. †)Plan de estudio que coexiste junto a otro a extinguir. ‡)Grado en proceso de extinción.

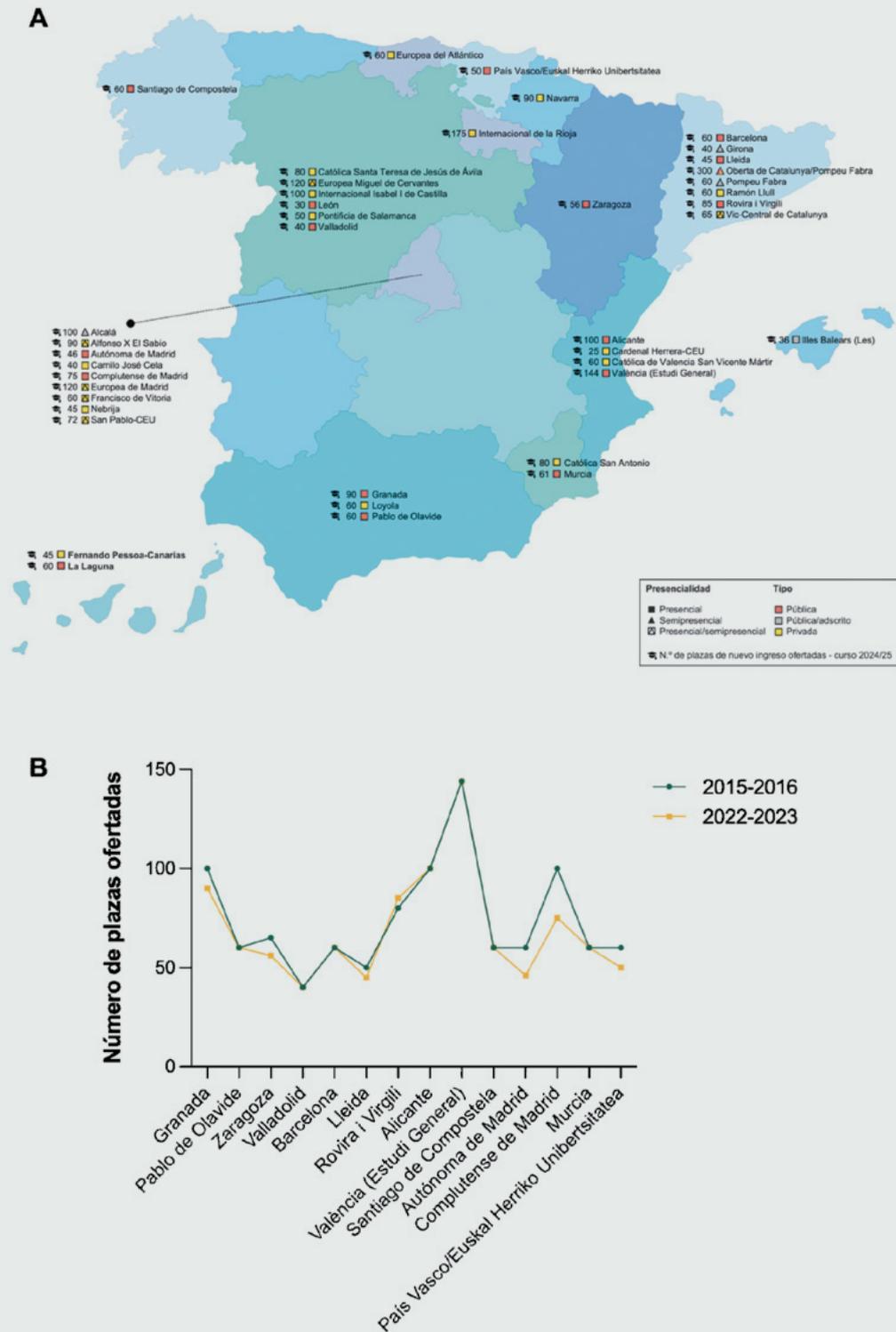
encontraban afiliados a la Seguridad Social al cuarto año (2022). Sin embargo, solo el 53,9% se encontraban contratados como titulados<sup>8</sup>.

Esta cifra, pone en evidencia la divergencia entre la actual oferta formativa y lo demandado por el mercado laboral, afectando directamente a los egresados en la búsqueda de oportunidades laborales que concuerden con la formación recibida. Pero también, y como consecuencia, se pone en evidencia a los centros académicos y a los distintos sistemas de atención sanitaria. La percepción pública de la importancia de estos profesionales y la calidad de los servicios nutricionales se podrían ver entorpecidos por el creciente número de universidades impartiendo el grado, la saturación de plazas ofrecidas y el incremento de la competencia en el mercado laboral que pueden llevar incluso a una infravaloración de la profesión<sup>2,9-12</sup>.

La realidad del mercado laboral, sus demandas y necesidades, debe ser un factor que oriente a los responsables académicos y de salud pública para modelar la oferta de plazas en el Grado en NHyD. La proyección de la oferta educativa debe tener un componente estratégico que equilibre la formación de los nuevos graduados y las necesidades del mercado laboral y de los sistemas de salud, aportando, por ejemplo, el fomento de la investigación, la promoción de especialidades o el desarrollo de nuevas áreas de trabajo<sup>2,9,13</sup>. Mientras que, desde el plano de la Administración, es fundamental que el reciente reconocimiento de la categoría profesional de D-N se acompañe de la creación de plazas específicas en el Sistema Nacional de Salud, garantizando así su integración efectiva<sup>10,14,15</sup>.

De igual forma, es deber de los futuros D-N, hoy estudiantes universitarios, exigir una formación de máxima calidad que esté a

**Figura 1.** Crecimiento en número de plazas y distribución geográfica de universidades españolas que ofrecen el Grado en NHyD.



**Panel A** muestra la distribución geográfica, tipo de centro y número de plazas ofertadas en el curso 2024-2025.

**Panel B** analiza la evolución del número de plazas ofertadas en 14 universidades públicas españolas.

la vanguardia del conocimiento científico y que sea adaptable al nuevo mercado laboral al que nos enfrentamos.

Es por ello que el equipo editorial de la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética (RENHyD), invita a nuestros autores/as, lectores/as, profesorado universitario y personas que participen en la implementación de planes de estudio a llevar a cabo esta reflexión, así como a plantear proyectos de investigación que permitan identificar propuestas de acción para evitar que el exceso de oferta educativa del Grado de NHyD se convierta en un problema estructural que merme la calidad formativa de los estudiantes y afecte a la salud de la población.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Todos/as los/as autores/as han leído, contribuido y aprobado la versión final de este artículo editorial.

## FINANCIACIÓN

Los autores y las autoras expresan que no ha existido financiación para realizar este manuscrito.

## CONFLICTO DE INTERESES

Todos/as los/as autores/as de este manuscrito son miembros del comité editorial de la RENHyD.

## REFERENCIAS

- (1) Menrad K. Market and marketing of functional food in Europe. *J Food Eng.* 2003; 56(2): 181-8. doi.org/10.1016/S0260-8774(02)00247-9.
- (2) Rhea M, Bettles C. Future changes driving dietetics workforce supply and demand: future scan 2012-2022. *J Acad Nutr Diet.* 2012; 112(3 Suppl): S10-24. doi.org/10.1016/j.jand.2011.12.008.
- (3) Chiva M, Lluch J, Martín J, Palau A, Sánchez A, Trescastro EM. ¿Es la ética profesional un lujo del que podemos prescindir? *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2015; 19(3): 175-83. doi.org/10.14306/renhyd.19.3.138.
- (4) Bernabeu-Mestre J, Pellicer JXE, Galiana-Sánchez ME, López EMT. Pasado y presente de la nutrición en España. *Alimentación, Nutrición y Salud.* 2016, 23(2): 27-38.
- (5) Estadística de universidades, centros y titulaciones (EUCT) [Internet]. Madrid: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades; 2023 [citado 21 junio 2024]. Catálogo de datos. Disponible en: <https://www.universidades.gob.es/estadistica-de-universidades-centros-y-titulaciones-euct/>.
- (6) Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT) [Internet]. Madrid: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades; s.f. [citado 21 junio 2024]. Sección títulos. Disponible en: <https://www.educacion.gob.es/ruct/consultaestudios?actual=estudios>.
- (7) Verger A. Políticas de mercado, Estado y universidad: hacia una conceptualización y explicación del fenómeno de la mercantilización de la Educación Superior. *Revista de educación.* 2013; 360(13): 268-291. doi: 10.4438/1988-592X-RE-2011-360-111.
- (8) Inserción laboral [Internet]. Madrid: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades; s.f [citado 21 junio 2024]. Qué estudiar y dónde en la universidad. Disponible en: <http://siiu.universidades.gob.es/QEDU-2/>.
- (9) Propuestas para la reforma y mejora de la calidad y eficiencia del sistema universitario español [Internet]. Madrid: Comisión de expertos para la reforma del SUE; 2013 [citado 21 junio 2024]. Conferencia de Consejos Sociales. Disponible en: <https://ccsu.es/biblioteca/propuestas-para-la-reforma-y-mejora-de-la-calidad-y-eficiencia-del-sistema-universitario-espanol-febrero-de-2013/>.
- (10) Brito NB, Célix MS, Jiménez OM, García LC, Trencó PA. Situación del Dietista-Nutricionista en el Sistema Nacional de Salud Español: Documento de posicionamiento del Grupo de Especialización en Nutrición Clínica y Dietética de la Academia Española de Nutrición y Dietética. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2020; 24(3): 278-88. doi.org/10.14306/renhyd.24.3.1059.
- (11) Román AC, Villar MA, Belmont-Guerron P, Ocampo MB. Undervalued professionals: placement of nutritionist in the Ecuadorian health system. *BMC Health Serv Res.* 2023; 23: 407. doi.org/10.1186/s12913-023-09340-8.
- (12) Crovetto Mirta, López Daniel A. What happening with nutritionist training in Chile?. *Rev. chil. nutr.* 2020; 47(4): 677-684. doi.org/10.4067/S0717-75182020000400677.
- (13) Hickson M, Child J, Collinson A. Future Dietitian 2025: informing the development of a workforce strategy for dietetics. *J Hum Nutr Diet.* 2018; 31(1): 23-32. doi.org/10.1111/jhn.12509.
- (14) Orden SND/496/2024, de 20 de mayo, por la que se crean diversas categorías de personal estatutario en el ámbito del Instituto Nacional de Gestión Sanitaria. Boletín Oficial de Estado, número 128 (27 mayo 2024).
- (15) Cabañas-Alite L, García-Barajas R, Bueno-Martínez R. Unidades Prioritarias para la Integración de Dietistas-Nutricionistas en Atención Hospitalaria Especializada en el Sistema Valenciano de Salud. Consenso de Expertos por Metodología Delphi. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2024; 28(1): 30-7. doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.28.1.2010>.

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

## Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark  
click for updates

www.renhyd.org



### ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

## Análisis del consumo de energía y nutrientes de personas con prediabetes de la ciudad de La Plata: Un estudio transversal descriptivo

Rocío Torrieri<sup>a,\*</sup>, Juan José Gagliardino<sup>a</sup>, Jorge Federico Elgart<sup>a</sup>

<sup>a</sup> CENEXA – Centro de Endocrinología Experimental y Aplicada (UNLP-CONICET- CeAs CICPBA), Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

\*rtorrieri@med.unlp.edu.ar

Editor Asignado: Manuel Reig García-Galbis. Universidad Isabel I, Burgos, España.

Recibido el 24 de enero de 2024; aceptado el 16 de junio de 2024; publicado el 19 de julio de 2024.

➤ **Análisis del consumo de energía y nutrientes de personas con prediabetes de la ciudad de La Plata: Un estudio transversal descriptivo**

### RESUMEN

**Introducción:** En personas con alto riesgo de desarrollar diabetes, la ingesta de alimentos y calorías tiene influencia en su calidad de vida y sobre la posible evolución a diabetes. Por ello, el objetivo fue describir y estimar el consumo de energía y nutrientes, y su adecuación a los requerimientos nutricionales, en personas con Prediabetes (PreD).

**Metodología:** Estudio observacional descriptivo transversal sobre un grupo de personas adultas de La Plata con PreD a las que se les midió la ingesta de calorías y nutrientes por día, a partir del registro alimentario NutriQuid. Se realizó su análisis descriptivo y verificó indicadores de ingesta alimentaria, para luego comparar su adecuación a las recomendaciones nutricionales.

**Resultados:** Se evaluaron 115 personas con PreD, de las cuales el 69,3% presentaba obesidad. La mediana de ingesta calórica fue de 2.046,3 kcal/día, valor superior a la recomendada, con una distribución de 40,4% carbohidratos, 19,3% proteínas y 38,3% de grasas. Asimismo, sólo el 18,3% de los participantes presentó un consumo adecuado de fibra, el 29,6% un consumo adecuado de grasas saturadas y el 42,6% un consumo adecuado de colesterol.

**Conclusiones:** Nuestro estudio muestra que las personas con PreD presentan un consumo alto de calorías, grasas totales, grasas saturadas y colesterol en comparación a las recomendaciones, lo cual determina un consumo desbalanceado de macronutrientes, y bajo en fibra. Esto podría predisponer al desarrollo diabético tipo 2, síndrome metabólico, y aumentar el riesgo cardiovascular.

**Financiación:** Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina y Sanofi Argentina.

### PALABRAS CLAVE

Estado Prediabético;

Alimentación en Prediabetes;

Ingesta Energética.



## KEYWORDS

Prediabetic State;  
Prediabetes Diet;  
Energy Intake.

➤ **Analysis of energy and nutrient consumption of people with prediabetes in the city of La Plata: A cross-sectional study**

**ABSTRACT**

**Introduction:** In people at high risk of developing diabetes, food and calorie intake have an influence on their quality of life and the possible progression to diabetes. Therefore, the objective was to describe and estimate energy and nutrient consumption, and its adaptation to nutritional requirements in people with Prediabetes (PreD).

**Methodology:** Cross-sectional descriptive observational study on a group of adults from La Plata with PreD who had their daily calorie and nutrient intake measured, based on the NutriQuid food record. A descriptive analysis was carried out and food intake indicators were verified, to then compare their adequacy to nutritional recommendations.

**Results:** 115 people with PreD were evaluated, of which 69.3% were obese. The median caloric intake was 2046.3 kcal/day, higher than the recommended value, with a distribution of 40.4% carbohydrates, 19.3% proteins and 38.3% fats. Likewise, only 18.3% of the participants had adequate fiber consumption, 29.6% had adequate saturated fat consumption, and 42.6% had adequate cholesterol consumption.

**Conclusions:** Our study shows that people with PreD have a high consumption of calories, total fat, saturated fat and cholesterol compared to the recommendations, which determines an unbalanced consumption of macronutrients, and low in fiber. This could predispose to the development of type 2 diabetes, metabolic syndrome, and increase cardiovascular risk.

**Funding:** *Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina and Sanofi Argentina.*

MENSAJES  
CLAVE

1. Las personas con prediabetes tienen un patrón alimentario desbalanceado y desfavorable que contribuiría a un mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2.
2. Solo el 21,7% de las personas con prediabetes presentaron una ingesta adecuada simultánea de carbohidratos, proteínas y lípidos, según las recomendaciones de la IOM.
3. Esta investigación proporciona evidencia útil para informar estrategias de salud pública que promuevan una alimentación saludable para la prevención de la prediabetes y del desarrollo de diabetes tipo 2.

## CITA

Torrieri R, Gagliardino JJ, Elgart JF. Análisis del consumo de energía y nutrientes de personas con prediabetes de la ciudad de La Plata: Un estudio transversal descriptivo. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2024; 28(3): 175-83.  
doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.28.3.2136>

## INTRODUCCIÓN

La diabetes tipo 2 (DT2) representa un grave problema de salud pública, cuya prevalencia sigue en aumento a nivel global y en nuestro país<sup>1,2</sup>. Las Encuestas Nacionales de Factores de Riesgo publicadas hasta la actualidad muestran una tendencia preocupante en el período comprendido entre el 2005 y el 2018, en el que la prevalencia en población adulta de alteraciones en los niveles de glucemia se incrementó del 8,4% al 12,7% (un aumento del 51,2%); y de forma concomitante la prevalencia de obesidad aumentó del 14,6% al 25,4% (un incremento del 74%)<sup>3,4</sup>. Estos datos sugieren que en Argentina residen aproximadamente cuatro millones de adultos con niveles elevados de glucemia y más de 7 millones de personas con obesidad<sup>3,4</sup>.

El desarrollo de la DT2 se caracteriza por ser un proceso gradual y evolutivo, influenciado en parte por factores genéticos y ambientales, pero donde la alimentación también puede jugar un papel fundamental en la evolución de la enfermedad<sup>5</sup>. Asimismo, se ha demostrado que el exceso de peso incrementa el riesgo de desarrollar DT2, así como la probabilidad de aparición de complicaciones crónicas<sup>5</sup>. En todos los casos, la calidad de la alimentación ejerce una influencia significativa: el consumo excesivo de grasas saturadas, azúcares libres y alimentos con escasa cantidad de fibra no solo acelera el desencadenamiento de la diabetes, sino que también deteriora su control y pronóstico<sup>6,7</sup>.

Las manifestaciones clínicas de la DT2 están precedidas por un estado identificado como prediabetes (PreD). Las personas con PreD se definen por la presencia de glucemia alterada en ayunas [GAA] (valores de glucemia en ayunas entre 100 y 125 mg/dL) y/o tolerancia a la glucosa alterada [TGA] (valores de glucemia, 2 horas post carga de 75 g glucosa, entre 140 y 199 mg/dL) y/o HbA1c entre 5,7 y 6,4%<sup>5,8</sup>.

La PreD es un estado de alto riesgo para el desarrollo de DT2; pero, en muchos casos constituye un estado reversible que abre una ventana de oportunidad para reducir/eliminar el riesgo del desarrollo de DT2 y mejorar la calidad de vida de este grupo de la población a través de cambios de hábitos como la alimentación<sup>9</sup>.

Por lo anterior es esencial contar con información sobre la ingesta de alimentos y calorías en personas con alto riesgo de desarrollar diabetes, lo cual permitiría identificar tempranamente desbalances en la dieta e implementar ajustes oportunos, así como orientar el diseño de políticas de prevención mediante la adopción de hábitos saludables. En este sentido, las Guías Alimentarias para la Población Argentina (GAPA) son un estándar de referencia en materia de alimentación mediante un conjunto de recomendaciones que tienen como objetivo fomentar una alimentación saludable en Argentina<sup>10</sup>. Las GAPA definen

las metas nutricionales establecidas para la población de Argentina, y las traduce en mensajes prácticos para la población. Por otro lado, el Institute of Medicine (IOM) de Estados Unidos, introdujo el concepto de rangos aceptables de distribución de macronutrientes (RADM)<sup>11</sup>. Un RADM se define como un rango de ingesta de una fuente de energía particular (carbohidrato, lípido o proteína) que se asocia con un riesgo reducido de enfermedades crónicas, al tiempo que proporciona una ingesta adecuada de nutrientes esenciales.

Sin embargo, no existe evidencia en Argentina sobre las características de la alimentación de las personas con alto riesgo de desarrollar DT2. Por lo tanto, el objetivo general de este trabajo es describir y estimar el consumo de energía y nutrientes en personas con PreD, y en particular determinar la proporción de personas que cumplen con las recomendaciones nutricionales de las GAPA<sup>10</sup>, y de adecuación a los rangos aceptables de distribución de macronutrientes del IOM<sup>11</sup>.

## METODOLOGÍA

Estudio observacional descriptivo transversal sobre un grupo de personas adultas que asistían a consulta en 3 centros de salud de la ciudad de La Plata, reclutadas en el marco del estudio Prevención Primaria de Diabetes Buenos Aires (PPDBA), durante los años 2015 a 2019<sup>12,13</sup>. Brevemente, el propósito del estudio era evaluar los efectos de la adopción de estilos de vida saludables (planes de alimentación saludables y práctica regular de actividad física) en la transición de PreD a DT2. Dentro de los criterios de inclusión, se consideraron hombres y mujeres entre 45 y 75 años de edad, con puntaje  $\geq 13$  puntos en el cuestionario FINDRISC (*Finnish Diabetes Risk Score*)<sup>14</sup> y con PreD, según los criterios de la *American Diabetes Association* (ADA) y la *European Association for the Study of Diabetes* (EASD)<sup>5,8,15</sup>. Fueron excluidas de la muestra las personas con DT2 diagnosticada, con enfermedades mentales que afecten a su conducta, alcoholismo o drogadicción, con antecedentes de enfermedades o eventos con sobrevida limitada, y aquellas que se negaron a firmar el consentimiento informado.

Las personas fueron seleccionadas siguiendo un enfoque oportunista, que consistió en invitarlos a completar el cuestionario FINDRISC<sup>14</sup> cuando concurrieron a una consulta médica por razones distintas a la PreD o diabetes. Las personas cuyos cuestionarios hayan arrojado puntajes  $\geq 13$  (valor de corte validado para identificar personas con DT2 no diagnosticada y prediabetes en nuestro país<sup>16,17</sup>) fueron invitadas a participar del estudio.

A las personas que aceptaron participar y firmaron el correspondiente consentimiento informado, se les realizó una

prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG) siguiendo las recomendaciones de la OMS<sup>18</sup> (se administró una solución con 75 g de glucosa, luego de 12 horas de ayuno; y se obtuvieron muestras de sangre en ayunas y 2 horas después de la ingesta de la solución glucosada). Todas las muestras de sangre fueron procesadas empleando un kit comercial de hexoquinasa dentro de las 24 horas posteriores a la extracción en un solo laboratorio (CentraLab, CABA, Argentina). De acuerdo con el resultado de las determinaciones de la glucemia en ayunas (GA) y glucemia post prandial (glucemia, 2 horas post ingesta de la solución glucosada), las personas fueron categorizadas en tres grupos diferentes: grupo con glucemia normal, PreD, o diabetes<sup>15</sup>. Las personas con diagnóstico de diabetes se excluyeron del estudio.

Complementariamente, las personas reclutadas completaron el registro alimentario prospectivo de tres días "NutriQuid"<sup>19</sup>. Dicho registro, autoadministrado y estructurado, permite determinar con precisión la composición porcentual y la cantidad de nutrientes ingeridos. El mismo comprende tres hojas (una para cada día) con un listado de alimentos de 59 ítems, considerando el patrón alimentario argentino, donde la persona debía indicar cuáles había consumido, qué cantidad de veces en el día y cuántas porciones, además de tres preguntas relacionadas con el consumo de sodio. El registro alimentario se debe completar tres días no consecutivos de una semana, debiendo ser uno de ellos fin de semana (días sábado o domingo). En base a esto, se recomendó a las personas que completen la información correspondiente a los martes, jueves y un día del fin de semana. Los registros NutriQuid de cada sujeto se cargaron en un software desarrollado para su decodificación, mediante el cual se obtenía la composición química de la alimentación a partir de las tablas argentinas del Sistema de Análisis y Registro de Alimentos (SARA)<sup>20</sup>. A partir de la información obtenida del registro NutriQuid, para cada individuo se obtuvo la ingesta de calorías y nutrientes por día, con el promedio de los tres días.

Se verificó la adecuación del consumo de energía, azúcares libres (entendidos como los mono y disacáridos consumidos solos o agregados a las comidas, excluyendo los intrínsecos de frutas y verduras), fibra, grasa saturada, colesterol y sodio a las recomendaciones publicadas en las GAPA<sup>10</sup>. Las mismas definen como adecuadas cuando el consumo de energía es <2.000 kcal/día, fibra >25 g/día, colesterol <300 mg/día, sodio <2.000 mg/día, grasas saturadas <10% del valor calórico total (VCT) y azúcar libre <10% del VCT. Asimismo, se determinó la adecuación a los rangos aceptables de distribución de macronutrientes (lípidos, proteínas y carbohidratos) al según las recomendaciones del IOM<sup>11</sup> (rango aceptable de consumo de lípidos: 20 al 35% del VCT, proteínas: 10 al 30% del VCT, y carbohidratos: 45 al 65% del VCT). Se consideró la recomendación del IOM para macronutrientes ya que establecen un rango normal para cada uno, a diferencia de las GAPA que proponen un valor fijo (55% carbohidratos,

15% proteínas y 30% lípidos). En base a la recomendación del IOM, se determinó un indicador de adecuación total como la proporción de individuos que presentaron un consumo adecuado de carbohidratos, proteínas y lípidos de forma simultánea.

### Análisis estadístico

Los análisis estadísticos de los datos se realizaron utilizando SPSS (Statistical Package for Social Sciences), versión 15.0 para Windows (SPSS Inc, Chicago, IL, USA). Se realizó su análisis descriptivo y se verificó indicadores de ingesta alimentaria. Los resultados se presentan como media  $\pm$  desvío estándar (DE), mediana con rango intercuartílico (RIQ), o proporciones, según correspondiera. Las comparaciones entre los grupos glucemia normal versus PreD de variables continuas se evaluaron mediante pruebas paramétricas (T de Student) o no paramétricas (U de Mann-Whitney) de acuerdo con el perfil de distribución de los datos (prueba de Kolmogorov-Smirnov); y la prueba  $\chi^2$  para evaluar las diferencias en las proporciones. Valores de  $p < 0,05$  fueron consideradas significativas.

### Consideraciones éticas

El estudio se desarrolló de acuerdo con las Recomendaciones de Buenas Prácticas (Conferencia Internacional de Armonización) y las directrices éticas de la Declaración de Helsinki. El protocolo del estudio fue evaluado y aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad Nacional de La Plata y el Comité Central de Ética del Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires bajo el Dictamen de Evaluación Ética 224/2013. Todas las personas dieron su consentimiento informado por escrito para participar en el estudio, que se firmó antes de que se recogieran muestras de sangre y se completaran los cuestionarios.

## RESULTADOS

Aceptaron formar parte del estudio 198 personas, de las cuales luego del resultado de la PTOG, se halló que el 35,8% tenía valores normales de glucemia, el 58,1% tenía valores compatibles con el estado de PreD (de estos, el 73% presentó GAA, el 12,2% TGA y el 14,8% presentó tanto GAA como TGA) y el 6,1% restante presentaba valores de DT2 no diagnosticada previamente. Los datos de las personas pertenecientes a este último grupo se excluyeron del estudio. En consecuencia, la muestra final considerada para el análisis fue de 186 personas, de las cuales 71 tenían valores de GA y PTOG considerados normales (grupo que denominamos "glucemia normal") y 115 personas con valores compatibles con el estado de PreD. En la Tabla 1 se presentan las características generales de la muestra final (n=186).

**Tabla 1.** Características generales de la muestra.

Parámetro		Total (n=186)	PreD (n=115)	Glucemia normal (n=71)	P
Sexo	Mujer	64%	62,6%	66,2%	0,620
	Hombre	36%	37,4%	33,8%	
Edad (años)	Media±DE	57,6±7,5	57,8±7,5	57,3±7,4	0,810
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Mediana (RIQ)	31,4 (27,5; 35)	32,3 (29,2; 36,2)	29 (25,6; 33,3)	≤0,001
Clasificación según IMC	Normopeso (18,5 a 24,9 kg/m <sup>2</sup> )	10,3%	4,4%	19,7%	≤0,001
	Sobrepeso (25 a 29,9 kg/m <sup>2</sup> )	30,8%	26,3%	38%	
	Obesidad (≥ 30 kg/m <sup>2</sup> )	58,9%	69,3%	42,3%	
Puntaje FINDRISC	Mediana (RIQ)	17 (15; 18)	17 (15; 18)	17 (15; 18)	0,879

\*Personas con valores de glucemia en ayunas <100mg/dL y PTOG normal (glucemia post ingesta solución glucosada <140 mg/dL).

IMC: Índice de masa corporal; DE: Desvío estándar; RIQ: Rango intercuartílico.

Entre el grupo de personas con PreD y glucemia normal, no se observaron diferencias significativas en la proporción de mujeres (62,6% y 66,2%, respectivamente) y en edad (57,8±7,5 y 57,3±7,4 años, respectivamente). Sin embargo, al considerar los resultados de índice de masa corporal (IMC), observamos que el grupo de personas con PreD presenta valores de mediana de IMC significativamente más altos que las personas enroladas en el grupo con glucemia normal (32,3 vs. 29 kg/m<sup>2</sup>). Asimismo,

observamos diferencias estadísticamente significativas en la distribución de proporción de personas con normopeso, sobrepeso y obesidad entre el grupo PreD y el grupo con glucemia normal.

Luego se evaluó la ingesta de los principales nutrientes a partir de los registros alimentarios de ambos grupos, en la Tabla 2 se describen los resultados obtenidos.

**Tabla 2.** Ingesta de nutrientes.

Parámetro	PreD (n=115)	Glucemia normal (n=71)	p
	Mediana (RIQ)	Mediana (RIQ)	
Energía (kcal/día)	2.046,3 (1.577,7; 2.819,7)	1.931,5 (1.450,3; 2.512,3)	0,186
Carbohidratos (g/día)	210,2 (150,8; 291,7)	201,7 (150,1; 266,4)	0,522
Proteínas (g/día)	95,2 (75,2; 129,7)	88,7 (65,9; 122,1)	0,310
Lípidos (g/día)	86,1 (60,7; 125,5)	70,2 (53,1; 114,2)	0,079
Fibra (g/día)	16,2 (10,9; 21,7)	13 (8,2; 18,3)	0,022
Azúcares libres (g/día)	36,2 (18,2; 60,9)	37,8 (17,2; 70,8)	0,512
Ácidos grasos saturados (g/día)	25,7 (18,6; 39,7)	22,8 (16,8; 35,4)	0,216
Colesterol (mg/día)	341 (247,2; 512,8)	324,2 (220,7; 580,5)	0,815
Sodio (mg/día)	2.731,3 (1.667,1; 4.001,8)	1.941,5 (1.138,3; 3.167,6)	0,034

\*Personas con valores de glucemia en ayunas <100mg/dL y PTOG normal (glucemia post ingesta solución glucosada <140 mg/dL).

RIQ: Rango intercuartílico.

En los nutrientes, las aparentes diferencias en cantidades entre el grupo de personas con PreD y con glucemia normal no fueron estadísticamente significativas.

En la Tabla 3 se expone el porcentaje que presenta consumo adecuado de distintos nutrientes, según las recomendaciones de las GAPA<sup>10</sup>.

La muestra de personas con PreD mostró una baja prevalencia de adecuación a los requerimientos de energía, fibra, grasas saturadas, colesterol y sodio, siendo este último significativamente diferente en comparación a las personas con glucemia normal.

Por último, en la Tabla 4 se muestra la proporción de calorías aportadas por cada uno de los macronutrientes al total de calorías consumidas por día o valor calórico total (VCT), y el porcentaje de la muestra que tiene un consumo que se encuentra dentro de los valores recomendados por la IOM<sup>11</sup>. El total de calorías se completa con las aportadas por el consumo de alcohol, pero por su alta heterogeneidad en el aporte no se contempló en el presente análisis.

Se halló que una gran parte de ambos grupos no se adecúa a la recomendación de consumo de carbohidratos o de lípidos. En el grupo de personas con PreD el 28,7% presentaron una ingesta adecuada de carbohidratos, mientras que el consumo adecuado de lípidos fue del 28,7%. Asimismo, se observa que solo el 21,7%

de personas con PreD presentan un consumo adecuado global – considerando el consumo adecuado simultáneo de carbohidratos, proteínas y lípidos.

## DISCUSIÓN

Este trabajo constituye, a nuestro saber, el primer trabajo realizado en Argentina que evalúa el consumo de energía y nutrientes, y su adecuación a los requerimientos nutricionales en personas con PreD. En este sentido, nuestros resultados muestran que menos de la mitad (45,2%) de las personas con PreD

**Tabla 3.** Porcentaje de la muestra con consumo adecuado según las recomendaciones de las GAPA.

Parámetro	PreD (n=115)	Glucemia normal (n=71)	p
Consumo energía (<2.000 kcal/día)	45,2%	54,9%	0,198
Consumo azúcar libre (<10% VCT)	74,8%	64,8%	0,145
Consumo fibra (>25 g/día)	18,3%	14,1%	0,458
Consumo grasas saturadas (<10% del VCT)	29,6%	33,8%	0,544
Consumo colesterol (<300 mg/día)	42,6%	45,1%	0,742
Consumo sodio (<2.000 mg/día)	33,9%	52,1%	0,014

\*Personas con valores de glucemia en ayunas <100mg/dL y PTOG normal (glucemia post ingesta solución glucosada <140 mg/dL).

**Tabla 4.** Porcentaje de aporte calórico de cada nutriente y su adecuación a las recomendaciones de la IOM.

Parámetro	PreD (n=115)	Glucemia normal (n=71)	p
<b>Carbohidratos</b>			
Media±DE (% del VCT)	40,4 ±8,8	42,0 ±9,5	0,233
% de la muestra con consumo adecuado (del 45 al 65% del VCT)	28,7%	35,2%	0,351
<b>Proteínas</b>			
Media±DE (% del VCT)	19,3 ±4,2	19,6 ±4,9	0,713
% de la muestra con consumo adecuado (del 10 al 30% del VCT)	98,3%	95,8%	0,308
<b>Lípidos</b>			
Media±DE (% del VCT)	38,3 ±7,7	36,37 ±9,4	0,130
% de la muestra con consumo adecuado (del 25 al 35% del VCT)	28,7%	39,4%	0,130
<b>Adecuación total</b>			
% de la muestra con consumo adecuado de carbohidratos, proteínas y lípidos	21,7%	28,2%	0,320

\* Personas con valores de glucemia en ayunas <100mg/dL y PTOG normal (glucemia post ingesta solución glucosada <140 mg/dL).

DE: Desvío estándar; VCT: Valor calórico total.

cumplen con la recomendación propuesta de energía por las GAPA<sup>10</sup>, y presentaron una mediana de consumo (2.046,3 kcal/día) mayor que el reportado por otros autores para población general de Argentina<sup>21,22</sup>. Asimismo, se observó en general una baja proporciones de consumo adecuado de fibra, grasas saturadas, colesterol y sodio ente las personas con PreD. Cabe destacar que solo el 18,3% tuvo una ingesta adecuada de fibra (>25 g/día), lo cual resulta relevante debido a los beneficios de este nutriente para la salud, en particular para el control del peso corporal y el mantenimiento de glucemias normales<sup>23</sup>.

Con respecto a los macronutrientes, en este trabajo se evaluó el porcentaje que aporta cada uno de ellos al VCT y no el aporte neto individual, ya que de este modo se puede establecer la armonía del plan de alimentación. En cuanto a carbohidratos, las personas con PreD presentaron una media de consumo del 40,4% del VCT, valor que se encuentra por debajo de la recomendación del IOM (de  $\geq 45\%$ )<sup>11</sup>. En este sentido, cabe notar que solo el 28,7% de las personas con PreD tuvieron un consumo de carbohidratos dentro del rango considerado adecuado. Esta baja ingesta de carbohidratos podría explicar el bajo consumo de fibra, ya que comparten los alimentos fuente.

Por otro lado, el consumo de proteínas para la mayor parte de la muestra de personas con PreD fue adecuado a las recomendaciones de la IOM (entre el 10 y el 30% del VCT). Si bien, la ingesta óptima de proteínas debería analizarse idealmente a nivel individual, ya que puede variar según la edad, sexo, nivel de actividad física, comorbilidades, etc., nuestros resultados en forma global permiten afirmar que es un consumo apropiado.

En cuanto a los lípidos, el aporte promedio de estos al VCT fue del 38,3%, y solo el 28,7% de las personas con PreD presentaron un consumo adecuado a la recomendación del IOM. En este sentido, el trabajo de Schlickmann D.<sup>24</sup>, con población con PreD de Brasil, reportó que el 61,4% de la muestra tuvo una ingesta de grasas totales adecuada; mientras que Zapata M.E.<sup>21</sup>, para población general de Argentina, reportó un 56,1% de ingesta adecuada de lípidos. Esta evidencia resalta la baja proporción de consumo adecuado de lípidos que observamos en nuestro estudio. El aporte adecuado de lípidos es un punto fundamental para la prevención de diabetes, sobre todo en aquellas personas con alto riesgo de desarrollarla. El alto consumo de grasas reduce el uso de la glucosa como sustrato energético y por ende disminuye el metabolismo energético, lo cual con el tiempo puede resultar en hiperlipemia, intolerancia a la glucosa, insulinoresistencia, hiperglucemia e hiperinsulinemia. Además, esta disminución del metabolismo energético favorece la ganancia de peso, lo cual también es un factor de riesgo para el desarrollo de DT2<sup>25</sup>.

Por otra parte, teniendo en cuenta lo mencionado previamente, se observa que en nuestro estudio solo el 21,7% de las personas con PreD presentaron simultáneamente un consumo

adecuado de carbohidratos, lípidos y proteínas según los rangos recomendados por IOM. Esta baja proporción de adecuación a las recomendaciones pone en evidencias la necesidad de que la educación nutricional sea priorizada en el diagnóstico precoz de la PreD, con el objetivo de capacitar a los individuos a una mejor comprensión frente a los hábitos alimenticios lo cual podría disminuir el riesgo de evolucionar hacia la DT2<sup>26</sup>.

Cabe destacar que en este trabajo se han presentado los resultados correspondientes a la cohorte de personas con glucemia normal junto con los obtenidos para el grupo de personas con PreD. De la comparación surge que el grupo de personas con PreD en general presenta peores indicadores de ingesta de nutrientes y adecuación a las recomendaciones que el grupo de personas con glucemia normal, pero sin diferencias estadísticamente significativas. Esto es coherente, debido a que todos los individuos reclutados obtuvieron un puntaje de 13 o más puntos en el FINDRISC (puntaje considerado de alto riesgo para desarrollar DT2).

Por último, resulta llamativa la diferencia encontrada con el consumo de sodio: el porcentaje de personas con consumo adecuado fue significativamente menor entre las personas con PreD. Este es un punto para remarcar, ya que el alto consumo de sodio también aumenta el riesgo cardiovascular, al igual que la alta ingesta de grasas mencionado anteriormente. Además, es muy frecuente la presencia conjunta de alteraciones en la glucemia e hipertensión arterial, que junto con la dislipemia y la obesidad dan lugar al llamado síndrome metabólico<sup>6</sup>. En futuras investigaciones se registrará la presión arterial para describir la prevalencia de hipertensión entre personas con prediabetes; así como otros indicadores que permitan analizar la prevalencia del síndrome metabólico en este grupo de individuos.

Aun cuando nuestros resultados son claros, deben considerarse con cautela porque presentan las siguientes limitaciones: i) la muestra puede no ser completamente representativa de la población de la ciudad de La Plata, debido a que los datos se recopilaron entre las personas que concurren a solo 3 centros de salud de la ciudad, de forma que podrían estar excluyendo a personas sin acceso a esos servicios; ii) no se realizó la determinación de HbA1c debido a que el Ministerio de Salud<sup>9</sup> sugiere que la misma no sea utilizada como elemento inicial de diagnóstico dada su baja sensibilidad, mayor costo, menor disponibilidad y la falta de estandarización en nuestro país, lo cual podría estar subestimando la cantidad de personas con prediabetes en nuestra muestra; y iii) el exceso de peso se valoró utilizando como indicador el IMC<sup>27,28</sup>. Por lo tanto, los resultados deben interpretarse con cautela sin extrapolarlos de manera directa a la población general.

Esta investigación supone un gran avance en esta área del conocimiento en la población Argentina, aportando información

referente a la alimentación en la prediabetes y una primera aproximación al entendimiento de las características del consumo de energía y nutrientes de esta población; lo cual es útil para informar estrategias de salud pública que promuevan una alimentación saludable. No obstante, es necesario seguir investigando sobre los hábitos alimentarios y los riesgos para la salud de los individuos con PreD, ya que esto ayudará a la prevención de la diabetes tipo 2, que es una de las más prevalentes enfermedades no transmisibles<sup>29</sup>.

## CONCLUSIONES

Las personas con PreD presentan un consumo alto de calorías, grasas totales, grasas saturadas y colesterol, y bajo en fibras de acuerdo con las recomendaciones de las GAPA. Asimismo, presentan un consumo desbalanceado de macronutrientes, donde el aporte de los carbohidratos y lípidos al VCT se encuentran por debajo de las recomendaciones del IOM. La modificación temprana de estos desbalances en las personas con PreD, en combinación con un descenso de peso saludable y la práctica regular de actividad física, permitiría retrasar y hasta en algunos casos evitar el desarrollo de DT2, mejorando su calidad de vida, y disminuyendo el impacto de esta enfermedad para la Salud Pública. Nuestro estudio representa una primera aproximación a esta información, pero es necesario continuar profundizando en esta área del conocimiento en la relación entre la alimentación y el desarrollo de DT2, incluyendo otras patologías concomitantes como la hipertensión y el síndrome metabólico.

## AGRADECIMIENTOS

Los/as autores/as desean agradecer a Enzo Rucci por la organización y el manejo de la base de datos, y al Dr. Luis Flores por sus valiosos comentarios. R.T. es becaria doctoral de la Comisión de Investigaciones de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA), J.J.G. y J.F.E. son miembros de la Carrera del Investigador del CONICET.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

R.T., J.J.G. y J.F.E. contribuyeron a la creación y diseño del estudio, diseñaron el plan estadístico e interpretaron los datos. R.T. realizó la búsqueda de literatura, realizó los análisis y escribió

el primer borrador con la ayuda de J.F.E. y J.J.G. Todos los autores revisaron críticamente esta y las versiones anteriores del documento.

## FINANCIACIÓN

El PPDBA, que brinda las bases y la muestra de personas en riesgo de desarrollar DT2, fue financiado por el PID-2012-0051, que recibe aportes de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT); del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y de la empresa Sanofi Argentina.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los/as autores/as expresan que no existen conflictos de interés al redactar el manuscrito. CTP y FPR pertenecen al comité editorial de la RENHyD.

## REFERENCIAS

- (1) Williams R, van Gaal L, Lucioni C. Assessing the impact of complications on the costs of Type II diabetes. *Diabetologia*. 2002; 45(1): 13-7. doi: 10.1007/s00125-002-0859-9.
- (2) Morsanutto A, Berto P, Lopatriello S, Gelisio R, Voinovich D, Cippo PP, et al. Major complications have an impact on total annual medical cost of diabetes: results of a database analysis. *J Diabetes Complications*. 2006; 20(3): 163-9. doi: 10.1016/J.JDIACOMP.2005.06.011.
- (3) Instituto Nacional de Estadística y Censos - I.N.D.E.C. 4° Encuesta Nacional de Factores de Riesgo. Resultados definitivos. 1.a edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Secretaría de Gobierno de Salud de la Nación; 2019.
- (4) Ferrante D, Virgolini M. National Risk Factor Survey 2005: Main Results. Prevalence of Cardiovascular Risk Factors in Argentina. *Rev Argent Cardiol*. 2007; 75: 20-9.
- (5) American Diabetes Association Professional Practice Committee. Standards of Medical Care in Diabetes 2022. vol. 45. Danvers: American Diabetes Association; 2022
- (6) Asociación Latinoamericana de Diabetes. Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019. Ciudad de México: Permanyer; 2019.
- (7) Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la diabetes. Ginebra: WHO Document Production Services; 2016.

- (8) Cosentino F, Grant P, Aboyans V, Bailey C, Ceriello A, Delgado V, et al. ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD. *Eur Heart J*. 2020; 41: 255-323. doi: 10.1093/eurheartj/ehz108.
- (9) Ministerio de Salud de la Nación. Guía de Práctica Clínica Nacional sobre Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2. Buenos Aires: Dirección Nacional de Abordaje Integral de Enfermedades No Transmisibles; 2019.
- (10) Ministerio de Salud de la Nación. Guías alimentarias para la población Argentina. Buenos Aires; 2020.
- (11) Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. Washington DC: The National Academies Press; 2005.
- (12) Gagliardino JJ, Etchegoyen G, Bourgeois M, Fantuzzi G, García S, González L, et al. Prevención primaria de diabetes tipo 2 en Argentina: estudio piloto en la provincia de Buenos Aires. *Rev argent endocrinol metab*. 2016; 135-41.
- (13) Gagliardino JJ, Elgart JF, Bourgeois M, Etchegoyen G, Fantuzzi G, Ré M, et al. Diabetes primary prevention program: New insights from data analysis of recruitment period. *Diabetes Metab Res Rev*. 2018; 34(1). doi: 10.1002/DMRR.2943.
- (14) Lindström J, Tuomilehto J. The diabetes risk score: a practical tool to predict type 2 diabetes risk. *Diabetes Care*. 2003; 26(3): 725-31. doi: 10.2337/DIACARE.26.3.725.
- (15) Inzucchi SE, Bergenstal RM, Buse JB, Diamant M, Ferrannini E, Nauck M, et al. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes: a patient-centered approach: position statement of the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care*. 2012; 35(6): 1364-79. doi: 10.2337/DC12-0413.
- (16) Llanos I, Miño C, González C, Gorban de Lapertosa S, Elgart J, Gagliardino J. Evaluación del desempeño del cuestionario FINDRISC en la identificación de personas con prediabetes y diabetes tipo 2 no diagnosticadas. *Revista de la Sociedad Argentina de Diabetes*. 2022; 56(3): 79.
- (17) Peralta HM, Costa Gil JE, Saleme AE. Evaluación del puntaje FINDRISC para detección de prediabetes y diabetes tipo 2 sin diagnóstico. *MEDICINA (Buenos Aires)*. 2024; 84: 1-10.
- (18) World Health Organization. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications: report of a WHO consultation. Part 1, Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Geneva: Department of Noncommunicable Disease Surveillance; 1999.
- (19) García Pazó SM, González C, Rucci E, Ambrosino C, Vidal J, Fantuzzi G, et al. Self-administered structured food record for measuring individual energy and nutrient intake in large cohorts: design and validation. *Endocrinol Diabetes Nutr*. 2018; 65(9): 524-32.
- (20) Ministerio de Salud Argentina. SARA: Sistema de Análisis y Registro de Alimentos. Disponible en: <https://sses.msal.gov.ar/sara/>.
- (21) Zapata ME. Primer estudio sobre el estado nutricional y los hábitos alimentarios de la población adulta de Rosario. 1.a edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: La Imprenta Digital SRL; 2014.
- (22) Kovalskys I, Fisberg M, Gómez G, Pareja RG, Yépez García MC, Cortés Sanabria LY, et al. Energy intake and food sources of eight Latin American countries: results from the Latin American Study of Nutrition and Health (ELANS). *Public Health Nutr*. 2018; 21(14): 2535. doi: 10.1017/S1368980018001222.
- (23) Weickert MO, Pfeiffer AFH. Impact of Dietary Fiber Consumption on Insulin Resistance and the Prevention of Type 2 Diabetes. *J Nutr*. 2018; 148(1): 7-12. doi: 10.1093/JN/NXX008.
- (24) Schlickmann D da S, Molz P, Pereira CS, Franke SIR. Evaluación del consumo de macronutrientes y micronutrientes por individuos prediabéticos. *Cad Saude Colet*. 2022; 30(2): 189-200. doi: 10.1590/1414-462X202230020098.
- (25) Pinheiro V. AC, Canaan R. FA, Gonçalves A. RDC. Insulemia, ingesta alimentaria y metabolismo energético. *Rev. chil. nutr*. 2008; 35(1): 18-24. doi: 10.4067/S0717-75182008000100003.
- (26) Evert AB, Dennison M, Gardner CD, Timothy Garvey W, Karen Lau KH, MacLeod J, et al. Nutrition Therapy for Adults With Diabetes or Prediabetes: A Consensus Report. *Diabetes Care*. 2019; 42(5): 731-54. doi: 10.2337/DC19-0014.
- (27) Madden AM, Smith S. Body composition and morphological assessment of nutritional status in adults: a review of anthropometric variables. *J Hum Nutr Diet*. 2016; 29(1): 7-25. doi: 10.1111/JHN.12278.
- (28) Bony-Westphal A, Müller MJ. Diagnosis of obesity based on body composition-associated health risks-Time for a change in paradigm. *Obes Rev*. 2021; 22(Suppl. 2). doi: 10.1111/OBR.13190.
- (29) Riley L, Guthold R, Cowan M, Savin S, Bhatti L, Armstrong T, et al. The World Health Organization STEPwise Approach to Noncommunicable Disease Risk-Factor Surveillance: Methods, Challenges, and Opportunities. *Am J Public Health*. 2016; 106(1): 74-8. doi: 10.2105/AJPH.2015.302962.

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

## Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark  
click for updates

www.renhyd.org



### RESEARCH ARTICLE

## Association of dietary diversity and quality with cognitive performance and odds of Alzheimer's disease: A cross-sectional study

Sorayya Kheirouri<sup>a,\*</sup>, Armin Azizi<sup>a</sup>, Fatemeh Valiei<sup>a</sup>, Ali-Akbar Taheraghdam<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Department of Nutrition, School of Nutrition and Food Sciences, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran.

<sup>b</sup> Department of Neurology, Faculty of Medicine, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran.

\*[kheirouris@tbzmed.ac.ir](mailto:kheirouris@tbzmed.ac.ir)

Assigned Editor: Elena Carrillo Álvarez. Universidad Ramón Llull, Barcelona, España.

Received: 01/23/2024; Accepted: 05/05/2024; Published: 07/19/2024.

#### KEYWORDS

Dietary Quality Index;  
Dietary Diversity;  
Healthy Eating Index;  
Alzheimer's Disease;  
Cognitive  
Performance.

➤ Association of dietary diversity and quality with cognitive performance and odds of Alzheimer's disease:  
A cross-sectional study

#### ABSTRACT

**Introduction:** Scientific evidence proposes that a healthy and diverse diet may have a role in preserving brain and cognitive performance. We sought to investigate the association of dietary diversity and quality with cognitive performance and odds of Alzheimer's disease (AD).

**Methodology:** This cross-sectional study was undertaken on 89 participants (60 Alzheimer's patients and 29 healthy individuals) over 60 years old (38 men and 51 women). A three-day food record was used to assess the dietary intake of participants. The dietary diversity (DD) score was examined using guidelines by the FAO (Food and Agriculture Organization), and diet quality was assessed using the healthy eating index (HEI) and dietary quality index (DQI). Cognitive performance was appraised via the Mini-Mental State Test (MMSE).

**Results:** The DD score was significantly lower in the AD group than in the healthy group ( $p < 0.001$ ). However, there was no significant difference in HEI and DQI scores between AD and healthy groups ( $p > 0.05$ ). There was a significant association between DD score with total MMSE score ( $\beta = 0.33$ ,  $p = 0.02$ ), memory ( $\beta = 0.35$ ,  $p = 0.02$ ), and language ( $\beta = 0.32$ ,  $p = 0.03$ ). HEI was positively correlated with calculation ( $\beta = 0.32$ ,  $p = 0.02$ ). A high DD reduced the odds of AD by 79% (OR: 0.21; 95%CI: 0.10, 0.42;  $p < 0.001$ ) in a multivariate model.

**Conclusions:** A high DD may be associated with improved cognitive status and may reduce the odds of AD.

**Funding:** This study was financially supported by Tabriz University of Medical Sciences.



➤ **Asociación de diversidad y calidad dietética con rendimiento cognitivo y probabilidades de enfermedad de Alzheimer: Estudio transversal**

**PALABRAS CLAVE**

Índice de Calidad Dietética;

Diversidad Dietética;

Índice de Alimentación Saludable;

Enfermedad de Alzheimer.

**RESUMEN**

**Introducción:** La evidencia científica propone que una dieta sana y diversa puede tener un papel fundamental en la preservación del rendimiento cerebral y cognitivo. Intentamos investigar la asociación entre la diversidad y la calidad de la dieta con el rendimiento cognitivo y las probabilidades de padecer la enfermedad de Alzheimer (AD).

**Metodología:** Estudio transversal con 89 participantes (60 pacientes con Alzheimer y 29 individuos sanos) mayores de 60 años (38 hombres y 51 mujeres). Se utilizó un registro alimentario de tres días para evaluar la ingesta dietética de los participantes. La puntuación de diversidad dietética (DD) se examinó utilizando las directrices de la FAO (Organización para la Alimentación y la Agricultura) y la calidad de la dieta se evaluó mediante el índice de alimentación saludable (HEI) y el índice de calidad dietética (DQI). El rendimiento cognitivo se evaluó mediante el Mini-Mental State Test (MMSE).

**Resultados:** La puntuación DD fue significativamente menor en el grupo AD que en el grupo sano ( $p < 0,001$ ). Sin embargo, no hubo diferencias significativas en las puntuaciones de HEI y DQI entre los grupos con AD y sanos ( $p > 0,05$ ). Hubo una asociación significativa entre la puntuación DD con la puntuación total del MMSE ( $\beta = 0,33$ ,  $p = 0,02$ ), la memoria ( $\beta = 0,35$ ,  $p = 0,02$ ) y el lenguaje ( $\beta = 0,32$ ,  $p = 0,03$ ). El IES se correlacionó positivamente con el cálculo ( $\beta = 0,32$ ,  $p = 0,02$ ). Un DD alto redujo las probabilidades de EA en un 79% (OR: 0,21; IC del 95%: 0,10, 0,42;  $p < 0,001$ ) en un modelo multivariado.

**Conclusiones:** Un DD alto puede estar asociado con un mejor estado cognitivo y una reducción de las probabilidades de padecer AD.

**Financiación:** Este estudio fue apoyado financieramente por la Universidad de Ciencias Médicas de Tabriz.

**KEY MESSAGES**

1. A highly diverse food may be associated with improved cognitive performance.
2. A highly diverse food may be associated with a reduced risk of AD.

**CITATION**

Kheirouri S, Azizi A, Valiei F, Taheraghdam AA. Association of dietary diversity and quality with cognitive performance and odds of Alzheimer's disease: A cross-sectional study. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2024; 28(3): 184-91. doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.28.3.2144>

## INTRODUCTION

Alzheimer's disease is a chronic neurodegenerative disorder that impairs the brain's normal functioning. It is the most common cause of dementia in people aged 65 and over globally. The global prevalence and incidence of AD have been a growing public health concern, especially with the growth of the older population globally. The number of new and existing cases of AD and other dementia rose by 147.95% and 160.84%, respectively, from 1990 to 2019<sup>1</sup>. The age-adjusted measures of occurrence, prevalence, mortality, and health burden of AD and other dementias increased steadily in both sexes over the period<sup>1</sup>. The precise etiology of AD remains elusive, but it is supposed to be related to a combination of genetics (such as mutations in the amyloid precursor protein), environmental (such as exposure to toxins), and lifestyle factors (such as poor diet)<sup>2</sup>.

Epidemiological investigations propose that modifiable lifestyle factors, such as diet, may have a role in preserving brain and cognitive performance. It has been documented that the intake of certain foods, such as plant foods, and receiving a sufficient value of vitamins and minerals could be beneficial to reinforce cognitive function<sup>3,4</sup>. In recent years, dietary behaviors have received attention from intensive research as a potential approach to improving brain function. Population-based evidence suggests that compliance with specific food patterns, for example, the Mediterranean diet, possibly has neuroprotection properties<sup>5,6</sup>.

Dietary diversity (DD) is a qualitative indicator of food intake that represents household access to a range of foods and is also a surrogate for the nutrient sufficiency of an individual diet<sup>7</sup>. Diet quality is an index based on the alignment of the food pattern with the national dietary guidelines. This index helps to understand how close a food pattern is to the recommended guidelines, and a higher score indicates a higher quality<sup>8</sup>. Dietary diversity and quality have been linked to a range of favorable health outcomes, such as dropping the level of total cholesterol, triglycerides, blood pressure, and the risk of metabolic syndrome<sup>9-13</sup>. A recent study involving 6,737 participants aged between 30 and 60 years with over 11 years of follow-up found that the group with the highest and most stable dietary diversity had a significantly declined risk of all-cause death of 71.0%<sup>14</sup>. Robust adherence to a diverse and high-quality diet may confer protective effects against several diseases, including dementia, osteoarthritis, and cardiovascular disease<sup>15-17</sup>. In addition, recent evidence suggests a direct relationship between high diversity and quality diet and brain health<sup>18</sup>. Therefore, this investigation was performed to appraise the link between DD and dietary quality with cognitive performance and the risk of AD.

## METHODOLOGY

### Study population and procedure

This cross-sectional study includes 60 AD patients (the case group) selected from referrals to the neurology outpatient clinic and 29 healthy individuals (the control group) selected from referrals to public health centers for periodic health examinations. The inclusion criteria were a positive diagnosis of AD by a neurologist in the case group, no medication use at the time of sampling in the control group, and an age range of 65 to 75 years. Exclusion criteria were adherence to a special diet and the presence of additional mental and neurological disorders. The ethical committee of Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran, approved the study protocol (IR.TBZMED.REC.1400.299). All participating individuals provided informed written consent.

### Anthropometric measurement

The participant's weight and height were measured by a digital scale and tape measure with 100 g and 1 cm precision, respectively. The individuals' body mass index (BMI) was estimated based on weight (kg)/height (m<sup>2</sup>) formula. Waist circumference was calculated from the midpoint between the lower rib edge and the iliac crest, and the maximum buttock circumference was measured to obtain hip circumference.

### Dietary assessment

Dietary data was collected with a three-day food record by a member of the participants' family who had received the necessary training.

### Dietary quality and dietary diversity assessment

DD was calculated based on the standards set by the Food and Agriculture Organization (FAO). DD consists of 17 questions, each of which can be answered with either "yes" or "no". One point is given to each question with an answer of "yes" and no point is given to a question with an answer of "no". The total score can range from 0 to 17; a higher score represents a higher DD<sup>7</sup>.

The Healthy Eating Index 2015 (HEI-2105) and International Diet Quality Index (DQI-I) questionnaires were used to check dietary quality. The HEI-2015 includes 13 components, nine of which (whole grains, total fruit, whole fruit, dairy products, total vegetables, total protein foods, greens and beans, seafood and plant proteins, and fatty acids) evaluate the sufficiency of the food, and the other four (sodium, refined grains and saturated fats) need to be taken sparingly. Elements and overall HEI-2015

values were estimated for each food record, and then the mean value of the three records was acquired<sup>19</sup>.

DQI-I comprises four main components. The first is DD, with two indicators and a score ranging from 0 to 20 points. The overall diversity of the various food groups (fish and shellfish, meats and meat products, pulses and pulse products, eggs, milk and milk products, fruits, vegetables, and grains) and the diversity of protein sources within each group (fish and shellfish, meats and meat products, pulses and pulse products, eggs, milk, and milk products). The adequacy component, with a score ranging from 0 to 40 points, assesses the amounts of grains, vegetables, fruits, fiber, protein, ferrous, calcium, and vitamin C. The third factor, with a score of 0 to 30, is moderation (total fat, saturated fat, cholesterol, sodium, and empty-calorie foods). The fourth factor is the overall balance (macronutrient and fatty acid ratio), with a score ranging from 0 to 10. The four elements listed above contribute to the final DQI-I score. The overall DQI-I score varies from 0 to 100. The DQI-I total score was used to group participants into tertiles. The final DQI score was categorized by Bowman *et al.* using the standards for a healthy population. In terms of quality, a score below 50 denotes a "poor" diet; a score between 50 and 80, a diet that "needs improvement"; and a score over 80, a "good diet," according to this study<sup>20</sup>.

### Cognitive performance measurement

The Mini-Mental State Examination (MMSE) tool was applied to examine the cognitive performance of patients. The test score range was 0-30. Patients with MMSE scores ranging from 21-30, 10-20, and <10 were known as mild, moderate, and severe cognitive decline, respectively<sup>21</sup>. Orientation, registration to time and place, visuospatial status, concentration/attention, language (naming, sentence writing, and comprehension), and recall were cognitive elements that were examined<sup>21</sup>.

### Statistical analysis

General characteristics were compared between the two groups using Mann-Whitney and Chi-square tests as appropriate. Anthropometric indicators were compared using the independent sample T-test and dietary scores by the Mann-Whitney test or independent sample T-test between the two groups. A linear regression test was used to analyze the relationship between diet quality score and dietary diversity with the MMSE total score and its components. The odds ratio of AD was calculated according to dietary diversity and quality by binary logistic regression test. The SPSS 20 software (IBM SPSS statistics, IL, Chicago, USA) was used for data analysis. A p-value less than 0.05 (two-tailed) was considered statistically significant.

## RESULTS

The study included 89 participants, comprising 60 patients (31 women and 29 men) with an average age of 73 years and 29 healthy adults (20 women and nine men) with an average age of 67 years, which was significantly lower than the AD group ( $p=0.03$ ). Disease duration of 65% ( $n=30$ ) of AD patients was less than one year, 23% ( $n=14$ ) between one to three years, and 11.7% ( $n=7$ ) were over three years. According to the MMSE score, the cognitive impairment level of patients with AD was moderate in 65% ( $n=39$ ), mild in 25% ( $n=15$ ), and severe in 10% ( $n=6$ ) of people. The two groups had no significant difference regarding sex, education level, and physical activity level ( $p>0.05$ ) (Table 1).

As presented in Table 2, a significantly lower BMI was observed in people with AD compared with healthy individuals ( $p=0.04$ ). Other anthropometric parameters were comparable between the two groups ( $p>0.05$ ).

As shown in Table 3, the DD score was significantly lower in the AD group than in the healthy group ( $p<0.001$ ). However, there was no significant difference concerning the HEI and DQI scores between AD and healthy groups ( $p>0.05$ ).

As shown in Table 4, there was a significant relationship between DD score with total MMSE score ( $\beta=0.33$ ,  $p=0.02$ ), memory ( $\beta=0.35$ ,  $p=0.02$ ), and language ( $\beta=0.32$ ,  $p=0.03$ ). There was a significant correlation between HEI and the calculation domain of cognitive status ( $\beta=0.32$ ,  $p=0.02$ ). DQI score was not correlated with MMSE total score and cognitive functioning domains ( $p>0.05$ ) (Table 4).

As shown in Table 5, adherence to high DD reduced the odds of AD by 77% (OR: 0.23; 95%CI: 0.12, 0.44;  $p<0.001$ ) in the crude model and 79% (OR: 0.21; 95%CI: 0.10, 0.42;  $p<0.001$ ) in the multivariate model.

## DISCUSSION

The present investigation provides evidence that higher DD improves cognitive functioning and reduces the odds of AD in the clinically diagnosed AD population. This association remained after controlling for potential confounding variables. In line with our findings, Zhang *et al.*, in a study of adults over 50 years old in China, found a link between high DD and better cognitive status<sup>22</sup>. Also, Zheng *et al.*, in a long-lasting prospective study on 11,970 individuals over the age of 80 years, concluded that high

**Table 1.** General characteristics of the participants.

Variables	Healthy (n=29)	AD (n=60)	p
<b>Age (years)<sup>a</sup></b>	67.00 (64.00, 75.00)	70.82 (62.00, 78.00)	<b>0.03</b>
<b>Gender<sup>b</sup></b>			
Male	9 (31)	29 (48.3)	0.12
Female	20 (69)	31 (51.7)	
<b>Education<sup>b</sup></b>			
Low	27 (93.1)	56 (93.3)	0.74
Medium	2 (6.9)	3 (5)	
High	-	1 (1.7)	
<b>Physical activity<sup>b</sup></b>			
Low	16 (55.2)	35 (58.3)	0.64
Medium	10 (34.5)	22 (36.7)	
High	3 (10.3)	3 (5.0)	
<b>Disease duration<sup>b</sup> (year)</b>			
<1	-	39 (65.0)	-
1-3	-	14 (23.3)	
>3	-	7 (11.7)	
<b>Cognitive impairment level (MMSE score)<sup>b</sup></b>			
Mild (20-24)	-	15 (25.0)	-
Moderate (10-19)	-	39 (65.0)	
Sevier (<10)	-	6 (10.0)	

<sup>a</sup>Data were reported as median (min, max); <sup>b</sup>Data were reported as frequency (percent).

**AD:** Alzheimer's disease; **MMSE:** Mini-Mental State Examination.

DD might be beneficial in reducing age-related cognitive decline even in the oldest-old<sup>23</sup>. A diet with high DD includes a wide variety of food types<sup>24</sup>, and consumption of various nutrients in the form of a complex combination in a diet, as opposed to single nutrient consumption, can improve cognitive health. Previous research has shown that bioactive components such as vitamin D, B vitamins, antioxidant vitamins, selenium, long-chain omega-3 fatty acids, and medium-chain triglycerides are useful for maintaining cognitive health<sup>24,25</sup>. The positive impact of high DD on cognitive status may also be attributed to the synergistic effect of these nutrients.

According to our findings, the dietary quality of patients was not correlated with cognitive performance and the risk of AD. In agreement with our results, Haring *et al.*, in a study of 6,425 women aged 65 to 79 in Germany, found no relationship between dietary quality and cognitive improvement<sup>26</sup>. Furthermore, a study in the United States on individuals with an average age of 73 years found no correlation between dietary quality and cognitive status<sup>27</sup>. However, several studies reported that a high-quality diet was connected to improved cognitive

status<sup>28,29</sup>. There could be several causes for inconsistent results across the studies. Differences in sample size, measurement instrument for the cognitive status, age of the participants, and

**Table 2.** Findings related to anthropometric indicators.

Variables	Healthy (n=29)	AD (n=60)	p
<b>Weight (kg)</b>	71.92±10.44	67.25±11.56	0.07
<b>Height (cm)</b>	158.65±4.11	158.73±9.39	0.96
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	28.58±4.08	26.67±3.90	<b>0.04</b>
<b>WC (cm)</b>	100.72±9.74	99.78±12.24	0.72
<b>HC (cm)</b>	106.59±10.09	105.73±11.92	0.74

Data are reported as mean±standard deviation. P-value is reported based on an independent sample T-test.

**AD:** Alzheimer's disease; **WC:** Waist circumference; **HC:** Hip circumference.

**Table 3.** Comparison of dietary diversity and quality (HEI and DQI) scores between AD patients and healthy individuals.

Variables	Healthy (n=29)	AD (n=60)	P
Dietary diversity <sup>a</sup>	12.00 (2)	10.00 (2)	<0.001
HEI <sup>b</sup>	49.86±7.39	50.07±6.52	0.89
DQI <sup>a</sup>	66.00 (8)	67.00 (8)	0.66

<sup>a</sup>Data was presented as median (interquartile range);

<sup>b</sup>Data was reported as mean±standard deviation.

AD: Alzheimer’s disease; HEI: Healthy Eating Index;

DQI: Dietary Quality Index.

**Table 4.** Correlation between dietary diversity and quality (DQI, HEI) with cognitive status in patients with AD (n=60).

	HEI		DQI		Dietary diversity	
	β	p	β	p	β	p
Orientation	0.15	0.31	0.09	0.56	0.28	0.06
Registration	-0.06	0.68	0.03	0.81	0.05	0.74
Calculation	<b>0.32</b>	<b>0.02</b>	-0.03	0.84	0.16	0.26
Memory	-0.05	0.72	-0.01	0.97	0.35	<b>0.02</b>
Language	0.11	0.45	0.14	0.33	0.32	<b>0.03</b>
Visuospatial	0.25	0.08	0.14	0.30	0.16	0.26
Total MMSE	0.16	0.28	0.09	0.54	0.33	<b>0.02</b>

Covariates considered: age, gender, BMI, and disease duration.

AD: Alzheimer’s disease; HEI: Healthy Eating Index;

DQI: Dietary Quality Index; MMSE: Mini-Mental State Examination.

method of dietary intake and quality assessment may explain the disparity among the studies.

The neuroprotective effect of a high-quality and healthy diet has already been confirmed through multiple investigations. A recent Meta-analysis of observational cohort studies concluded that adherence to a diet with high quality may reduce or retard the risk of neurodegenerative diseases<sup>30</sup>. Vega-Cabello *et al.*, in a prospective cohort study, showed that following a high-quality and healthy diet may reduce the rate of total chronic conditions and neuropsychiatric and neurodegenerative conditions<sup>31</sup>. In addition, Hossain *et al.* found that a high-quality diet was

longitudinally related to a slower decline in verbal memory among women with a greater risk of AD<sup>32</sup>. Kheirouri *et al.*, in a systematic review study, reported that compliance with the MIND [Mediterranean-DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) Intervention for Neurodegenerative Delay] diet as a healthy dietary pattern may improve cognitive performance in older adults<sup>6</sup>.

The exact neuroprotective mechanism of a high-quality and healthy diet against neurodegenerative diseases remains unclear. However, aggregation of β-amyloid in the brain, neuroinflammation, and oxidative stress are several mechanisms that are thought to be involved in neurodegeneration<sup>33,34</sup>. The high-quality and healthy diets emphasize the consumption of diverse food items, including vegetables and fruits, which are rich in phytochemical compounds. Emerging evidence has proposed a high intake of phytochemicals holds promise in preventing neurodegenerative diseases<sup>35</sup>. Phytochemicals can diminish oxidative stress by raising antioxidant enzymes and decreasing nitric oxide, inducible nitric oxide synthase, and cyclooxygenase 2<sup>35</sup>. Furthermore, phytochemicals play a role in reducing inflammation by modulating microglial activation and NF-κB (nuclear factor Kappa B) signaling<sup>35</sup>. Additionally, they contribute to lowering amyloid plaque formation and reducing tau hyperphosphorylation<sup>35</sup>. All the pathways in the subsequent lead to the prevention of AD.

**Strengths and limitations of the study**

Recruiting the clinically diagnosed AD population, the adjustment of many potential confounding factors; the use of more than one tool to evaluate the quality of the diet; and the use of a 3-day food record to examine the participants’ diet, which provides sufficient details about the consumption of some key nutrients due to its high accuracy, were strengths of the present study. The small sample size of participants restricted

**Table 5.** Correlation between dietary diversity and quality (DQI, HEI) with Odds of Alzheimer’s disease.

	Univariate		Multivariate	
	Odds ratio (CI)	p	Odds ratio (CI)	p
Dietary diversity	0.23 (0.12, 0.44)	<0.001	0.21 (0.10, 0.42)	<0.001
DQI	0.97 (0.90, 1.05)	0.51	0.98 (0.89, 1.07)	0.61
HEI	1.00 (0.94, 1.07)	0.89	1.01 (0.94, 1.09)	0.71

Covariates considered: age, gender, and BMI.

HEI: Healthy Eating Index; DQI: Dietary Quality Index.

the generalizability of findings. Using just an MMSE qualitative tool to examine patients' cognitive condition may not provide a comprehensive understanding. Moreover, a cross-sectional design of the study may not reveal a cause-effect relationship between the studied variables.

### Suggestions for future research

Future investigations are required to explore the association of a highly diverse diet-phytochemicals-cognition or -risk of neurodegenerative diseases. The influence of dietary diversity on neurotransmitters contributed to cognition, brain structure, biomarkers of AD such as  $\beta$ -amyloid, inflammation, and oxidative stress remains unknown and needs to be investigated.

### CONCLUSIONS

The findings demonstrate that a higher DD may improve cognitive functioning and reduce the odds of AD.

### AUTHORS' CONTRIBUTIONS

S.K. was involved in the conception and design of the study, in the analysis and interpretation of the results, and writing and revising the manuscript. A.Z. participated in analyzing the data. F.V. was involved in sampling. A.T. participated in the diagnosis of AD patients. All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

### FUNDING

This study was financially supported by Tabriz University of Medical Sciences.

### COMPETING INTERESTS

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

### REFERENCES

- (1) Li X, Feng X, Sun X, Hou N, Han F, Yongping Liu Y. Global, regional, and national burden of Alzheimer's disease and other dementias, 1990-2019. *Front Aging Neurosci.* 2022; 14: 937486. doi: 10.3389/fnagi.2022.937486.
- (2) Bellenguez C, Küçükali F, Jansen IE, Kleiheidam L, Moreno-Grau S, Amin N, et al. New insights into the genetic etiology of Alzheimer's disease and related dementias. *Nat Genet.* 2022; 54: 412-36. <https://doi.org/10.1038/s41588-022-01024-z>.
- (3) Abate G, Marziano M, Rungratanawanich W, Memo M, Uberti D. Nutrition and AGE-ing: focusing on Alzheimer's disease. *Oxid Med Cell Longev.* 2017: 7039816. <https://doi.org/10.1155/2017/7039816>.
- (4) Smith PJ, Blumenthal JA. Dietary factors and cognitive decline. *J Prev Alzheimers Dis.* 2016; 3(1): 53-64. doi: 10.14283/jpad.2015.71.
- (5) Duplantier SC, Gardner CD. A critical review of the study of neuroprotective diets to reduce cognitive decline. *Nutrients.* 2021; 13(7): 2264. doi: 10.3390/nu13072264.
- (6) Kheirouri S, Alizadeh M. MIND diet and cognitive performance in older adults: a systematic review. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2022; 62(29): 8059-77. doi: 10.1080/10408398.2021.1925220.
- (7) Kennedy G, Ballard T, Dop M. Nutrition and Consumer Protection Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Guidelines for Measuring Household and Individual Dietary Diversity. Rome 2011 [cited 1/23/2024]; Available in: <https://www.fao.org/3/i1983e/i1983e00.pdf>.
- (8) Wirt A, Collins CE. Diet quality – what is it and does it matter? *Public Health Nutr.* 2009; 12(12): 2473-92. doi: 10.1017/S136898000900531X.
- (9) Azadbakht L, Mirmiran P, Azizi F. Dietary diversity score is favorably associated with the metabolic syndrome in Tehranian adults. *Int J Obes (Lond).* 2005; 29(11): 1361-7. doi: 10.1038/sj.jco.0803029.
- (10) Qorbani M, Mahdavi-Gorabi A, Khatibi N, Ejtahed H-S, Khazdouz M, Djalalinia S, et al. Dietary diversity score and cardio-metabolic risk factors: an updated systematic review and meta-analysis. *Eat Weight Disord.* 2022; 27(1): 85-100. doi: 10.1007/s40519-020-01090-4.
- (11) Drewnowski A, Fiddler EC, Dauchet L, Galan P, Hercberg S. Diet quality measures and cardiovascular risk factors in France: Applying the healthy eating index to the S.U.V.I.MAX study. *J Am Coll Nutr.* 2009; 28(1): 22-9. doi: 10.1080/07315724.2009.10719757.
- (12) Dalwood P, Marshall S, Burrows TL, McIntosh A, Collins CE. Diet quality indices and their associations with health-related outcomes in children and adolescents: an updated systematic review. *Nutr J.* 2020; 19(1): 118. doi: 10.1186/s12937-020-00632-x.
- (13) Harrison S, Couture P, Lamarche B. Diet quality, saturated fat and metabolic syndrome. *Nutrients.* 2020; 12(11): 3232. doi: 10.3390/nu12113232.
- (14) Qu X, Na X, Yang J, Yu H, Chen A, Zhao A. Reaching and maintaining higher dietary diversity is associated with decreased risk of all-cause mortality: A longitudinal study from the China Health and Nutrition Survey. *Front Nutr.* 2022; 9: 947290. doi: 10.3389/fnut.2022.947290.
- (15) Liu YH, Gao X, Na M, Kris-Etherton PM, Mitchell DC, Jensen GL. Dietary pattern, diet quality, and dementia: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *J Alzheimers Dis.* 2020; 78(1): 151-68. doi: 10.3233/JAD-200499.
- (16) Petersen KS, Kris-Etherton PM. Diet quality assessment and the

- relationship between diet quality and cardiovascular disease risk. *Nutrients*. 2021; 13(12): 4305. doi: 10.3390/nu13124305.
- (17) Azadbakht L, Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi F. Dietary diversity score and cardiovascular risk factors in Tehranian adults. *Public Health Nutr*. 2006; 9(6): 728-36. doi: 10.1079/phn2005887.
- (18) Otsuka R, Nishita Y, Tange C, Tomida M, Kato Y, Nakamoto M, et al. Dietary diversity decreases the risk of cognitive decline among Japanese older adults. *Geriatr Gerontol Int*. 2017; 17(6): 937-44. doi: 10.1111/ggi.12817.
- (19) Krebs-Smith SM, Pannucci TE, Subar AF, Kirkpatrick SJ, Lerman JL, Tooze JA, et al. Update of the Healthy Eating Index: HEI-2015. *J Acad Nutr Diet*. 2018; 118(9): 1591-602. doi: 10.1016/j.jand.2018.05.021.
- (20) Foroumandi E, Alizadeh M, Kheirouri S. Dietary quality index is negatively associated with serum advanced glycation end products in healthy adults. *Clin Nutr ESPEN*. 2020; 36: 111-5. doi: 10.1016/j.clnesp.2020.01.007.
- (21) Feldman HH, Baelen BV, Kavanagh SM, Torfs KEL. Cognition, function, and caregiving time patterns in patients with mild-to-moderate Alzheimer disease: a 12-month analysis. *Alzheimer Dis Assoc Disord*. 2005; 19(1): 29-36. doi: 10.1097/01.wad.0000157065.43282.bc.
- (22) Zhang J, Zhao A, Wu W, Yang C, Ren Z, Wang M, et al. Dietary diversity is associated with memory status in Chinese adults: A prospective study. *Front Aging Neurosci*. 2020; 12: 580760. doi: 10.3389/fnagi.2020.580760.
- (23) Zheng J, Zhou R, Li F, Chen L, Wu K, Huang J, et al. Association between dietary diversity and cognitive impairment among the oldest-old: Findings from a nationwide cohort study. *Clin Nutr*. 2021; 40(4): 1452-62. doi: 10.1016/j.clnu.2021.02.041.
- (24) Liu D, Zhang W-T, Wang J-H, Shen D, Zhang P-D, Li Z-H, et al. Association between dietary diversity changes and cognitive impairment among older people: Findings from a nationwide cohort study. *Nutrients*. 2022; 14(6): 1251. doi: 10.3390/nu14061251.
- (25) Omar SH. Mediterranean and MIND diets containing olive biophenols reduces the prevalence of Alzheimer's disease. *Int J Mol Sci*. 2019; 20(11): 2797. doi: 10.3390/ijms20112797.
- (26) Haring B, Wu C, Mossavar-Rahmani Y, Snetseelaar L, Brunner R, Wallace RB, et al. No association between dietary patterns and risk for cognitive decline in older women with 9-year follow-up: Data from the women's health initiative memory study. *J Acad Nutr Diet*. 2016; 116(6): 921-930.e1. doi: 10.1016/j.jand.2015.12.017.
- (27) Richard EL, Laughlin GA, Kritz-Silverstein D, Reas ET, Barrett-Connor E, McEvoy LK. Dietary patterns and cognitive function among older community-dwelling adults. *Nutrients*. 2018; 10(8): 1088. doi: 10.3390/nu10081088.
- (28) Estrella ML, Durazo-Arvizu RA, Mattei J, Mossavar-Rahmani Y, Perreira KM, Siega-Riz AM, et al. Alternate healthy eating index is positively associated with cognitive function among middle-aged and older hispanics/latinos in the HCHS/SOL. *J Nutr*. 2020; 150(6): 1478-87. doi: 10.1093/jn/nxaa023.
- (29) van de Rest O, Berendsen AA, Haveman-Nies A, de Groot LC. Dietary patterns, cognitive decline, and dementia: A systematic review. *Adv Nutr*. 2015; 6(2): 154-68. doi: 10.3945/an.114.007617.
- (30) Liu YH, Gao X, Na M, Kris-Etherton P, Mitchell D. Dietary pattern score, diet quality, and major neurodegenerative diseases: A meta-analysis of observational cohort studies (OR33-07-19). *Curr Dev Nutr*. 2019; 3(Suppl. 1): nzz039.OR33-07-19. doi: 10.1093/cdn/nzz039.OR33-07-19.
- (31) Vega-Cabello V, Struijk EA, Caballero FF, Yévenes-Briones H, Ortolá R, Calderón-Larrañaga A, et al. Diet quality and multimorbidity in older adults: A prospective cohort study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2024; 79(5): glad285. doi: 10.1093/gerona/glad285.
- (32) Hossain S, Beydoun MA, Weiss J, Kuczmarski MF, Evans MK, Zonderman AB. Longitudinal associations between dietary quality and Alzheimer's Disease genetic risk on cognitive performance among African American adults. *Br J Nutr*. 2020; 124(12): 1264-76. doi: 10.1017/S0007114520001269.
- (33) Huang WJ, Zhang X, Chen WW. Role of oxidative stress in Alzheimer's disease. *Biomed. Rep*. 2016; 4: 519-22. doi: 10.3892/br.2016.630.
- (34) Zhang W, Xiao D, Mao Q, Xia H. Role of neuroinflammation in neurodegeneration development. *Signal Transduct Target Ther*. 2023; 8(1): 267. doi: 10.1038/s41392-023-01486-5.
- (35) Koul B, Farooq U, Yadav D, Song M. Phytochemicals: A promising alternative for the prevention of Alzheimer's disease. *Life (Basel)*. 2023; 13(4): 999. doi: 10.3390/life13040999.

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

## Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

CrossMark  
click for updates

www.renhyd.org



### ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

## Relación entre el nivel de conocimientos y prácticas de estilos de vida saludable en pacientes con diabetes *mellitus* tipo 2 hospitalizados en el área de Medicina General de un hospital peruano: Estudio transversal

Milagros Estefani Nieto-Vidarte<sup>a,\*</sup>, Romina Coraima Mañuico-Huaraca<sup>a</sup>, Fernando Tume<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Nutrición y Dietética, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

\*100036161@cientifica.edu.pe

Editor Asignado: Ashuin Kammar-García. Instituto Nacional de Geriátría, Ciudad de México, México.

Recibido el 12 de febrero de 2024; aceptado el 15 de mayo de 2024; publicado el 19 de julio de 2024.

➤ Relación entre el nivel de conocimientos y prácticas de estilos de vida saludable en pacientes con diabetes *mellitus* tipo 2 hospitalizados en el área de Medicina General de un hospital peruano: Estudio transversal

### RESUMEN

**Introducción:** La diabetes *mellitus* tipo 2 es una enfermedad caracterizada por hiperglucemia crónica y de los 422 millones de personas que viven con diabetes en el mundo, más del 95% tiene diabetes tipo 2. Cuando no se controla apropiadamente hay complicaciones a corto y a largo plazo. Complementaria al tratamiento farmacológico, la práctica de estilos de vida saludables juega un papel fundamental en el manejo de la enfermedad. El objetivo de este estudio fue determinar la relación entre el nivel de conocimientos y las prácticas de estilos de vida saludable en pacientes con diabetes *mellitus* tipo 2 hospitalizados en el área de Medicina General de un hospital peruano.

**Metodología:** Se realizó un estudio con diseño de corte transversal analítico, en 114 pacientes. El nivel de conocimientos y prácticas de estilo de vida se determinaron a través de cuestionarios autoaplicados. Para determinar la relación entre las dos variables categóricas, se aplicó la prueba de Chi-cuadrado y se consideró un valor de  $p < 0,05$  como indicativo de significancia.

**Resultados:** El 50% de participantes presentó un nivel de conocimiento regular, mientras que el otro 50% tuvo un nivel de conocimiento deficiente. Con respecto a las prácticas de estilos de vida, el 62,3% presentó un estilo de vida poco favorable. Los análisis estadísticos nos indican que no hay asociación estadísticamente significativa ( $p = 0,131$ ) entre el nivel de conocimiento sobre la diabetes *mellitus* y la práctica de estilos de vida.

**Conclusiones:** No se identificó una relación estadísticamente significativa entre el nivel de conocimiento sobre la enfermedad y prácticas de estilos de vida. Se sugieren futuros estudios para corroborar si estos resultados son similares en otros centros hospitalarios. El conocer la relación entre estas variables ayudaría a diseñar intervenciones oportunas y efectivas para estos pacientes.

**Financiación:** La Universidad Científica del Sur financió el tiempo protegido para la investigación de F.T. (Resolución Directoral No. 009-DGIDI-CIENTIFICA-2023).

### PALABRAS CLAVE

Diabetes *Mellitus*,  
tipo 2;

Estilo de Vida  
Saludable;

Conocimiento,  
Pacientes  
Hospitalizados.



## KEYWORDS

Diabetes *Mellitus*,  
Type 2;

Healthy Lifestyle;

Knowledge,  
Inpatients.

➤ Relationship between the level of knowledge and healthy lifestyle practices in patients with type 2 diabetes *mellitus* hospitalized in the General Medicine area of a Peruvian hospital: A cross-sectional study

## ABSTRACT

**Introduction:** Type 2 diabetes *mellitus* is a disease characterized by chronic hyperglycemia. Of the 422 million people living with diabetes worldwide, over 95% have type 2 diabetes. If not properly controlled, there are short- and long-term complications. In addition to pharmacological treatment, the practice of healthy lifestyles plays a fundamental role in the management of the disease. The objective was to determine the relationship between the level of knowledge and healthy lifestyle practices in patients with type 2 diabetes *mellitus* hospitalized in the General Medicine area of a Peruvian hospital.

**Methodology:** A cross-sectional analytical study was conducted with 114 patients. The level of knowledge and lifestyle practices were determined through self-administered questionnaires. To determine the relationship between the two categorical variables, the Chi-squared test was applied, and a p-value of <0.05 was considered indicative of significance.

**Results:** 50% of the participants had a regular level of knowledge, while the other 50% had a poor level of knowledge. Regarding lifestyle practices, 62.3% had an unfavourable lifestyle. Statistical analyzes indicate that there is no statistically significant association ( $p=0.131$ ) between the level of knowledge about diabetes *mellitus* and the practice of lifestyles.

**Conclusions:** No statistically significant relationship was identified between the level of knowledge about the disease and lifestyle practices. Future studies are suggested to corroborate whether these results are similar in other hospital centers. Knowing the relationship between these variables would help design timely and effective interventions for these patients.

**Funding:** The Universidad Científica del Sur financed the protected time for the research of F.T. (Directoral Resolution No. 009-DGIDI-CIENTIFICA-2023).

MENSAJES  
CLAVE

1. El 100% de la población obtuvo un nivel de conocimiento insuficientes sobre diabetes *mellitus* tipo 2 y el 62,3% prácticas del estilo de vida poco favorables.
2. No se identificó asociación entre el nivel de conocimientos sobre diabetes *mellitus* tipo 2 y las prácticas de estilo de vida.

## CITA

Nieto-Vidarte ME, Mañico-Huaraca RC, Tume F. Relación entre el nivel de conocimientos y prácticas de estilos de vida saludable en pacientes con diabetes *mellitus* tipo 2 hospitalizados en el área de Medicina General de un hospital peruano: Estudio transversal. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2024; 28(3): 192-201.  
doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.28.3.2150>

## INTRODUCCIÓN

La diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) es una enfermedad caracterizada por hiperglucemia crónica, debido a la acción deficiente de la insulina en los tejidos periféricos, su insuficiente secreción en el organismo o una combinación de ambas condiciones. Se manifiesta a través de síntomas, incluyendo sed excesiva, fatiga, micción frecuente y visión borrosa; que si no se trata adecuadamente con el tiempo, puede llevar a complicaciones graves como la ceguera, insuficiencia renal, amputación de miembros inferiores, accidentes cerebrovasculares, hipertensión, síndrome metabólico, y en última instancia, la muerte<sup>1</sup>.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) señaló que alrededor de 62 millones de personas en las Américas viven con DM2, cifra que se ha triplicado desde 1980, proyectándose alcanzar los 109 millones para el año 2040<sup>2</sup>. En 2019, se reportaron para Perú más de 1,3 millones de casos de DM2 en donde más de la mitad reside en zonas urbanas<sup>3</sup>. En el 2022, el Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC) peruano reportó un aumento de los casos de DM2 ligados a la pandemia por COVID-19<sup>4</sup>. Alarmantemente, solo el 69,4% de los peruanos diagnosticados con diabetes recibieron tratamiento, situación que puede atribuirse a diversos factores, tales como la edad, el sexo, los antecedentes familiares y el nivel de educación<sup>5</sup>. Por ejemplo, Farías-Vílchez *et al.*<sup>6</sup> encontraron que el grado de instrucción y la procedencia del paciente con DM2 influyen en la adherencia al tratamiento.

Los estilos de vida saludable (p.ej., buena alimentación y actividad física) juegan un papel fundamental en el desarrollo y prevención de la DM2<sup>7</sup>. Maravi y Alvarez<sup>8</sup> reportaron que el 76% de pacientes con DM2 de un conjunto habitacional de Lima, tenían un estilo de vida poco saludable. Un escenario similar se evidencia en otros países de la región; por ejemplo, un estudio realizado en Cuba mostró que el 53% de los pacientes con diabetes llevaban un estilo de vida poco saludable<sup>9</sup>. En Colombia, Rivas-Castro *et al.*<sup>10</sup> reportaron que más de la mitad de los pacientes evaluados presentó inadecuados estilos de vida.

Un factor muy importante en la prevención, desarrollo, tratamiento y manejo de la DM2 es el conocimiento acerca de la enfermedad<sup>11</sup>. En Perú, en el año 2019, se evidenció que la mayoría de los pacientes con DM2 de un centro de salud de baja complejidad tenían un conocimiento limitado sobre su enfermedad, relacionándose con baja adherencia al tratamiento<sup>12</sup>. Resultados similares se reportaron en Puerto Rico en el año 2020, en donde previo a una intervención educativa se demostró que 75,3% de los pacientes poseían conocimientos insuficientes<sup>13</sup>. Por otro lado, un estudio en Brasil reporta que el 52,3% de pacientes con DM2 de un hospital público tenían conocimientos insuficientes

sobre diabetes<sup>14</sup>. Aunque la evidencia es variada, se deben abordar medidas para promover la educación a los pacientes con DM2 porque de lo contrario se tiene el riesgo de poca adherencia a su tratamiento<sup>15</sup>.

Estudios reportan que el nivel de conocimiento sobre DM2 se relaciona con la práctica de estilos de vida saludable en este tipo de pacientes<sup>16-18</sup>. Por ejemplo, un estudio en Brasil evidenció que un buen conocimiento sobre DM2 se asoció estadísticamente con la práctica de estilos de vida saludable, tales como actividad física<sup>17</sup>. En el contexto peruano, Huaychani-Osco<sup>19</sup> reportó que el nivel de conocimiento sobre DM2 se asocia con buenas prácticas de estilos de vida.

Debido a la problemática expuesta, es importante conocer el nivel de conocimiento y prácticas de estilos de vida en pacientes hospitalizados para que se puedan abordar intervenciones oportunas y de manera personalizada. Por lo tanto, esta investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre el nivel de conocimiento de la DM2 y prácticas de estilos de vida saludable en pacientes hospitalizados en el área de medicina general del Hospital 2 de mayo de la ciudad de Lima.

## METODOLOGÍA

### Diseño del estudio

Transversal analítico.

### Población y estrategia de muestreo

La población estuvo constituida por 124 pacientes con DM2 hospitalizados que acudieron al área de medicina general del Hospital Nacional Dos de Mayo entre los meses de junio a agosto de 2023. Mediante la estrategia de muestreo censal, se consideraron solo a 114 pacientes debido a que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: pacientes hospitalizados entre los 35 y 70 años, firma de consentimiento informado para participar del estudio, pacientes con más de un año de diagnosticada la enfermedad y pacientes que terminaron como mínimo el nivel primario escolar.

### Instrumentos

Para determinar el "nivel de conocimiento" utilizamos el instrumento denominado "cuestionario para medir el conocimiento sobre diabetes *mellitus* tipo 2" y para determinar las "prácticas de estilos de vida" se consideró el instrumento "escala para medir los estilos de vida en diabéticos"; ambos instrumentos fueron reportados por Huaychani-Osco en el 2019<sup>19</sup>. Según el estudio, los instrumentos fueron validados por juicio de expertos (médicos

cirujanos y licenciados en enfermería) y para la confiabilidad se reportan valores muy altos (Alfa de Cronbach  $>0,8$ ). El primer instrumento consta de 16 preguntas (opción múltiple) sobre la diabetes en general, sintomatología, complicaciones, autocuidado, tratamiento y seguimiento de la enfermedad. Por cada pregunta correcta se asignó 4 puntos y por cada incorrecta no se asignó puntuación. El puntaje máximo fue de 64 y las puntuaciones obtenidas se categorizaron de la siguiente manera: nivel de conocimiento bueno (45-64 puntos), regular (23-44 puntos) y deficiente (0-22 puntos). Por otro lado, el cuestionario para determinar prácticas de estilos de vida consta de 25 preguntas cerradas con 3 opciones sobre nutrición, actividad física, consumo de tabaco, información sobre diabetes, emociones y adherencia terapéutica. Si la respuesta fue la esperada ("conducta deseable") se le otorga 4 puntos, si fue una respuesta considerada "conducta regular" se le otorgó 2 puntos y si fue una respuesta considerada "conducta inadecuada" no se otorgó puntaje. El puntaje global del instrumento es de 0 a 100 puntos con las siguientes categorías: estilos de vida favorable ( $\geq 80$  puntos), estilos de vida poco favorable (60-78 puntos) y estilos de vida desfavorable ( $<60$  puntos).

### Recolección de datos

Previo a la recolección de los datos, el proyecto pasó por las aprobaciones respectivas en aproximadamente 5 meses. Para la recolección de datos, primero se procedió a identificar a los pacientes del área de medicina general que cumplían con los criterios de inclusión. Luego, los dos instrumentos de tipo cuestionario fueron entregados a los participantes junto con el consentimiento informado, en donde se detalló el objetivo del proyecto y se proporcionaron datos generales sobre este. Adicional a los dos instrumentos, una primera parte contenía preguntas para recopilar datos sociodemográficos, incluyendo aspectos como edad, género, nivel educativo, antecedentes familiares de diabetes, convivencia, ocupación, duración de la enfermedad y otras condiciones médicas de los participantes<sup>19</sup>. El llenado de la encuesta tuvo un tiempo estimado de 15 a 25 minutos y a pesar de ser autoadministrado los investigadores estuvieron presentes ante eventuales consultas.

### Análisis estadístico

Los datos fueron analizados en el programa estadístico SPSS versión 25. Se llevó a cabo estadística descriptiva para representar en porcentajes y frecuencias los resultados obtenidos. La relación entre las variables cualitativas se evaluó con ayuda de la prueba de Chi-cuadrado considerando un valor de  $p$  menor a 0,05 para significancia estadística.

### Aspectos éticos

El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Científica del Sur (Constancia N.º 087-CIEI-CIENTÍFICA-2023)

y por el Comité de Ética del Hospital (expediente N.º 04078-2023 y registro N.º 012873-2023).

## RESULTADOS

En esta investigación se encuestó a 114 pacientes hospitalizados, en donde el mayor porcentaje de rango de edad se encontraba entre los 56 a 65 años. La mayoría de los encuestados eran de sexo femenino, representando el 53,5% del total de participantes. En cuanto al grado de instrucción, el 47,4% tenían el nivel secundario y el 9,6% nivel educativo superior. Además, concierne a su situación laboral, el 67,5% eran trabajadores activos. Respecto a los antecedentes familiares de diabetes, el 47,4% declaró que tenían historial familiar de DM2. De todos los encuestados, el 48,2% indicó estar viviendo con la enfermedad desde hace más de 9 años. Finalmente, la comorbilidad que se encontró con mayor prevalencia fue la hipertensión arterial, representando el 69,3% de los participantes (Tabla 1).

De los participantes considerados en este estudio, ninguno de ellos mostró nivel de conocimiento bueno. La mitad de los participantes presentó nivel de conocimiento regular y el otro 50% obtuvo un nivel de conocimiento bajo. Además, en relación con la práctica de estilos de vida, solo un pequeño porcentaje (2,6%) tenían puntuaciones que evidenciaban prácticas estilos de vida favorable, mientras que el 62,3% tenía puntuaciones que demostraban prácticas estilos de vida poco favorable (Tabla 2).

En la Tabla 3 se muestran los resultados de la prueba estadística Chi-cuadrado, en donde no se observa relación estadísticamente significativa entre el nivel de conocimiento sobre DM2 y los factores sociodemográficos considerados. De igual manera, no se encontró relación significativa entre la variable de prácticas de estilos de vida saludable y los factores sociodemográficos ( $p > 0,05$ ) (Tabla 4). Finalmente, tampoco se encontró relación significativa entre el nivel de conocimiento sobre DM2 y las prácticas de estilos de vida ( $p < 0,05$ ) (Tabla 5).

## DISCUSIÓN

En esta investigación se identificó que ninguno de los participantes tenía conocimientos adecuados, el 50% participantes tenía conocimiento regular y la otra mitad poseía deficiente nivel de conocimiento sobre la DM2. En la literatura se reportan porcentajes variados respecto a la categoría nivel de conocimiento<sup>17,20-22</sup>, por ejemplo, Huaychani-Osco<sup>19</sup> reportó que el 53,5% de los

**Tabla 1.** Características sociodemográficas de los pacientes encuestados (n=114).

Características	n	%
Rango de edad	35-45	5,4
	46-55	30,7
	56-65	39,5
	+ de 66	25,4
Sexo	Masculino	46,5
	Femenino	53,5
Grado de instrucción	Primaria	43,0
	Secundaria	47,4
	Superior	9,6
Antecedente familiar diabético	Madre	21,9
	Padre	14,0
	Hijos	5,3
	Hermanos	6,1
	No refiere	52,6
Convivencia	Acompañado (a)	86,0
	Solo (a)	14,0
Ocupación	Labores del hogar	21,9
	Jubilado	4,4
	Desempleado	6,1
	Trabajador activo	67,5
Años de enfermedad	1-3	11,4
	4-6	21,1
	7-9	19,3
	+ de 9	48,2
Comorbilidades	Hipertensión arterial	69,3
	Sobrepeso / Obesidad	13,2
	Colesterol alto	0,0
	Otras	17,5

pacientes con DM2 tenía conocimientos regulares y el 39,6 % tenía conocimientos buenos sobre la enfermedad. Chunga-Aparicio *et al.*<sup>23</sup> encontraron que más del 60% de los participantes de dos hospitales del norte del Perú, tenían conocimientos regulares sobre DM2, y a diferencia de nuestro estudio, los autores no reportaron pacientes con conocimientos inadecuados sobre la enfermedad. En relación con la ausencia de participantes con buen

conocimiento sobre la DM2, se puede hipotetizar que factores como la fuente de información<sup>24</sup> y otros factores sociodemográficos no considerados en este estudio tengan relación con el nivel de conocimiento de los pacientes.

En esta investigación el rango de edad predominante de los pacientes hospitalizados fue de 56 a 65 años, un rango etario en donde el metabolismo tiende a alterarse conduciendo a la aparición de otras comorbilidades<sup>25</sup>. Ello está en línea con nuestros hallazgos, en donde se identificó a la hipertensión como principal comorbilidad entre los pacientes hospitalizados. Además, en relación con el tiempo de padecimiento de la DM2, nuestros resultados son consistentes con los de otros estudios<sup>21,24</sup> y se debe prestar atención a ello porque se esperaría que los pacientes con más tiempo con la enfermedad tengan mayor conocimiento sobre esta<sup>17</sup>.

El análisis inferencial permitió determinar que no hubo asociación estadísticamente significativa entre el nivel de conocimiento y los factores sociodemográficos considerados. De manera similar, el estudio de Lima *et al.*<sup>17</sup> no reportó una relación entre el nivel de conocimiento y variables sociodemográficas como el sexo y ocupación; sin embargo, sus resultados indican que tener de 70 años a más se asocia con buen conocimiento de la enfermedad. Por otro lado, MacDonald *et al.*<sup>26</sup> evidenciaron que tener un buen conocimiento sobre DM2 se relaciona con tener un grado de instrucción más allá del nivel primaria, ingreso económico alto y lugar de residencia. Aunque este último estudio se realizó en una población rural (sin diabetes), es muy importante considerar que los factores sociodemográficos pueden ser blanco de más estudios para identificar maneras de prevenir la DM2.

En relación con la práctica de estilos de vida, casi la totalidad de pacientes tenían prácticas poco favorables y desfavorables. Estos hallazgos están en línea con lo reportado por otros investigadores<sup>8-10</sup>. Esto puede deberse a diversos factores tales como: limitaciones propias de la realidad del paciente tales como la falta

**Tabla 2.** Nivel de conocimientos sobre DM2 y prácticas de estilos de vida (n=114).

Características	n	%
Conocimientos sobre DM2	Deficiente	50,0
	Regular	50,0
	Bueno	0,0
Prácticas de estilos de vida	Favorable	2,6
	Poco favorable	62,3
	Desfavorable	35,1

**Tabla 3.** Relación entre los factores sociodemográficos y los conocimientos sobre la diabetes *mellitus* tipo 2 de los pacientes encuestados (n=114).

Factores sociodemográficos		Conocimientos sobre la diabetes <i>mellitus</i> tipo 2								p*
		Total		Deficiente		Regular		Bueno		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Rango de edad	35-45	5	4,4	1	20,0	4	80,0	0	0,0	0,491
	46-55	35	30,7	18	51,4	17	48,6	0	0,0	
	56-65	45	39,5	22	48,9	23	51,1	0	0,0	
	+ de 66	29	25,4	16	55,2	13	44,8	0	0,0	
Sexo	Masculino	53	46,5	25	47,2	28	52,8	0	0,0	0,524
	Femenino	61	53,5	32	52,5	29	47,5	0	0,0	
Grado de instrucción	Primaria	49	43,0	22	44,9	27	55,1	0	0,0	0,588
	Secundaria	54	47,4	29	53,7	25	46,3	0	0,0	
	Superior	11	9,6	6	54,5	5	45,5	0	0,0	
Antecedente familiar diabético	Madre	25	22,0	10	40,0	15	60,0	0	0,0	0,103
	Padre	16	14,0	4	25,0	12	75,0	0	0,0	
	Hijos	6	5,3	4	66,7	2	33,3	0	0,0	
	Hermanos	7	6,1	4	57,1	3	42,9	0	0,0	
	No refiere	60	52,6	35	58,3	25	41,7	0	0,0	
Convivencia	Acompañado (a)	98	86,0	50	51,0	48	49,0	0	0,0	0,540
	Solo(a)	16	14,0	7	43,8	9	56,3	0	0,0	
Ocupación	Labores del hogar	25	21,9	10	40,0	15	60,0	0	0,0	0,056
	Pensionado: jubilado	5	4,4	0	0,0	5	100,0	0	0,0	
	Desempleado	7	6,1	4	57,1	3	42,9	0	0,0	
	Trabajador activo	77	67,5	43	55,8	34	44,2	0	0,0	
Años de enfermedad	1-3	13	11,4	6	46,2	7	53,8	0	0,0	0,290
	4-6	24	21,1	11	45,8	13	54,2	0	0,0	
	7-9	22	19,3	8	36,4	14	63,6	0	0,0	
	+ de 9	55	48,2	32	58,2	23	41,8	0	0,0	
Comorbilidades	Hipertensión arterial	79	69,3	42	53,2	37	46,8	0	0,0	0,287
	Sobrepeso / Obesidad	15	13,2	8	53,3	7	46,7	0	0,0	
	Colesterol alto	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
	Otras	20	17,5	7	35,0	13	65,0	0	0,0	

\* Realizado con la prueba de Chi-cuadrado.

de tiempo, falta de dinero e incluso un mal clima<sup>27</sup>. De especial atención es que más de la mitad de los pacientes en este estudio eran trabajadores activos y de acuerdo con lo reportado por Peter *et al.*<sup>27</sup> podríamos hipotetizar que la falta de tiempo puede ser

un factor que en algunos participantes influye en sus prácticas favorables de estilos de vida saludable.

En este estudio no se encontró relación estadísticamente significativa entre el nivel de conocimientos y las prácticas de estilos

**Tabla 4.** Relación entre los factores sociodemográficos y prácticas de estilos de vida de los pacientes encuestados (n=114).

Factores sociodemográficos		Práctica de estilos de vida								p*
		Total		Favorable		Poco favorable		Desfavorable		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Rango de edad	35-45	5	4,4	0	0,0	5	100,0	0	0,0	0,404
	46-55	35	30,7	2	5,7	22	62,9	11	31,4	
	56-65	45	39,5	1	2,2	26	57,8	18	40,0	
	+ de 66	29	25,4	0	0,0	18	62,1	11	37,9	
Sexo	Masculino	53	46,5	1	1,9	34	64,2	18	34,0	0,811
	Femenino	61	53,5	2	3,3	37	60,7	22	36,1	
Grado de instrucción	Primaria	49	43,0	1	2,0	30	61,2	18	36,7	0,806
	Secundaria	54	47,4	2	3,7	35	64,8	17	31,5	
	Superior	11	9,6	0	0,0	6	54,5	5	45,5	
Antecedente familiar diabético	Madre	25	22,0	0	0,0	16	64,0	9	36,0	0,316
	Padre	16	14,0	1	6,3	11	68,8	4	25,0	
	Hijos	6	5,3	0	0,0	1	16,7	5	83,3	
	Hermanos	7	6,1	0	0,0	5	71,4	2	28,6	
	No refiere	60	52,6	2	3,3	38	63,3	20	33,3	
Convivencia	Acompañado (a)	98	86,0	3	3,1	58	59,2	37	37,8	0,176
	Solo(a)	16	14,0	0	0,0	13	81,3	3	18,8	
Ocupación	Labores del hogar	25	21,9	2	8,0	16	64,0	7	28,0	0,058
	Jubilado	5	4,4	0	0,0	4	80,0	1	20,0	
	Desempleado	7	6,1	1	14,3	2	28,6	4	57,1	
	Trabajador activo	77	67,5	0	0,0	49	63,6	28	36,4	
Años de la enfermedad	1-3	13	11,4	0	0,0	6	46,2	7	53,8	0,611
	4-6	24	21,1	1	4,2	16	66,7	7	29,2	
	7-9	22	19,3	0	0,0	13	59,1	9	40,9	
	+ de 9	55	48,2	2	3,6	36	65,5	17	30,9	
Comorbilidades	Hipertensión Arterial	79	69,3	3	3,8	50	63,3	26	32,9	0,643
	Sobrepeso/ Obesidad	15	13,2	0	0,0	8	53,3	7	46,7	
	Colesterol alto	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
	Otras	20	17,5	0	0,0	13	65,0	7	35,0	

\* Realizado con la prueba de Chi-cuadrado.

de vida saludables de los pacientes hospitalizados. Huaychani-Osco<sup>19</sup> sí reportó relación entre estas variables y esto se puede deber a que su población evaluada pertenece a un contexto diferente a la evaluada en el presente estudio. Por otro lado,

Corbacho *et al.*<sup>16</sup> encontraron de una baja a moderada correlación entre los puntajes de nivel de conocimiento y estilos de vida, esto es, con un buen nivel de conocimiento los estilos de vida son adecuados. Los autores reportan que uno de sus criterios de inclusión

**Tabla 5.** Relación entre el nivel de conocimientos y las prácticas de estilos de vida saludable de los pacientes encuestados (n=114).

Conocimientos sobre la diabetes <i>mellitus</i> tipo 2	Práctica de estilos de vida								p*
	Total		Favorable		Poco favorable		Desfavorable		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
<b>Deficiente</b>	57	50,0	0	0,0	35	61,4	22	38,6	0,131
<b>Regular</b>	57	50,0	3	5,3	36	63,2	18	31,6	
<b>Bueno</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	

\* Realizado con la prueba de Chi-cuadrado.

era que los participantes tengan al menos tres sesiones educativas, lo que pudo haber jugado un papel importante en sus resultados.

Los hallazgos de esta investigación pueden ser una oportunidad de mejora para que se tomen acciones basadas en la promoción de la salud. Es esencial que a los pacientes con DM2 se les eduque sobre las diferentes alternativas para el manejo de los síntomas de la enfermedad que incluso pueden llegar a ser complementarias al tratamiento farmacológico<sup>28</sup>. La modificación de los estilos de vida como estrategia de intervención se ha reportado ampliamente y algunos pacientes muestran buenas actitudes hacia estos cambios<sup>17,27,29</sup>. Además, como parte de esta estrategia integral, es importante recomendar a los pacientes fuentes apropiadas para incrementar sus saberes relacionados a la diabetes<sup>24</sup>.

En este estudio hubo algunas limitaciones que consideramos importantes mencionar. Por ejemplo, una de las más evidentes es que el número de participantes evaluados podría no haber sido lo suficientemente grande como para detectar diferencias significativas debido a que el presente estudio tuvo una estrategia de muestreo que abarcó pocos meses del año. En otras palabras, los resultados no pueden considerarse con certeza homogéneos de lo que ocurrió a lo largo del año en el hospital, y tampoco son representativos del total de pacientes que asisten a otras áreas del hospital. Por otro lado, otra limitante a considerar fue el sesgo de información, debido a que los pacientes podrían haber modificado sus estilos de vida por su ingreso al hospital al afectar las rutinas o hábitos diarios que poseían. Además, al haber sido una encuesta autoadministrada, los participantes podrían haber estado influenciados por sesgos de atención puesto que al ser observados podrían alterar su comportamiento, lo que afectaría la precisión y veracidad de sus respuestas<sup>30</sup>.

Finalmente, otra limitante a considerar es el contexto hospitalario, dado que este estudio se centró en pacientes hospitalizados en un hospital nacional específico, lo que podría limitar la validez externa (generalización de los resultados a otras poblaciones y

contextos) presentándose así un sesgo de referencia puesto que los pacientes atendidos en el presente hospital no representarían lo que sucede en la colectividad<sup>31</sup>. Por ello, inferimos que los pacientes que acuden a diferentes hospitales nacionales pueden tener características únicas o factores sociodemográficos diferentes que influyen en su nivel de conocimiento y prácticas de estilo de vida.

## CONCLUSIONES

En este estudio no se logró identificar una relación estadísticamente significativa entre el nivel de conocimiento y las prácticas de estilos de vida saludables. Ello puede deberse a obstáculos y barreras personales que influyen en las decisiones y comportamientos propios de los pacientes de este estudio. Más estudios se necesitan para identificar las causas que influyen en el nivel de conocimiento y práctica de estilos de vida saludables en diferentes poblaciones hospitalarias para de esta manera diseñar estrategias de intervención oportunas y efectivas.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Todos/as los autores/as son responsables de la versión remitida y han aprobado la versión final del manuscrito.

## FINANCIACIÓN

La Universidad Científica del Sur financió el tiempo protegido para la investigación de F.T. (Resolución Directoral No. 009-DGIDICIENTIFICA-2023).

## CONFLICTO DE INTERESES

Los/as autores/as expresan que no existen conflictos de interés al redactar el manuscrito.

## REFERENCIAS

- (1) Saprà A, Bhandari P. Diabetes. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551501/>.
- (2) Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Diabetes; 2024. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>.
- (3) Garmendia-Lorena FA. Situación actual de la prevención en la diabetes mellitus tipo 2. *Acta Med Peru*. 2022; 39(1): 51-8. doi: 10.35663/amp.2022.391.2162.
- (4) Ministerio de Salud Perú. CDC Perú notificó más de 32 mil casos de diabetes en todo el país desde el inicio de la pandemia; 2022. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portalanuevo/informativo/prensa/cdc-peru-notifico-mas-de-32-mil-casos-de-diabetes-en-todo-el-pais-desde-el-inicio-de-la-pandemia/#:~:text=El%20Centro%20Nacional%20de%20Epidemiolog%C3%ADa,el%20inicio%20de%20la%20pandemia>.
- (5) Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Perú: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles, 2022. Lima, Perú.
- (6) Farías-Vílchez BA. Conocimientos sobre diabetes mellitus tipo 2 y adherencia al tratamiento en pacientes del hospital Reátegui, Piura, Perú. *Acta Med Peru*. 2021; 38(1): 34-41. doi: 10.35663/amp.2021.381.1119.
- (7) Uusitupa M, Khan TA, Viguiliouk E, Kahleova H, Rivellese AA, Hermansen K, et al. Prevention of Type 2 Diabetes by Lifestyle Changes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2019; 11(11): 2611. doi: 10.3390/nu11112611.
- (8) Pérez de Velazco Maravi CR, Mallma Alvarez YM. Estilo de vida en adultos mayores con diabetes mellitus tipo II en un conjunto habitacional en Lima. *Revista Científica Ágora*. 2021; 8(2): 20-6. doi: 10.21679/arc.v8i2.214.
- (9) Sánchez-Chávez Y, Vega-Hidalgo M, Santos-Roca T, Gainza-González B, Lara-Rodríguez N. Caracterización del estilo de vida en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo II. *Yara*, 2017. *Mul Med*. 2018; 22(5): 911-23.
- (10) Rivas-Castro A, Leguísamo-Peñate I, Puello-Viloria Y. Estilo de vida en pacientes con Diabetes Mellitus tipo II de una institución de salud en Santa Marta, Colombia, 2017. *Duazary: Revista internacional de Ciencias de la Salud*. 2020; 17(4): 55-64. doi: 10.21676/2389783X.3601.
- (11) Hurst CP, Rakkapao N, Hay K. Impact of diabetes self-management, diabetes management self-efficacy and diabetes knowledge on glycemic control in people with Type 2 Diabetes (T2D): A multi-center study in Thailand. *PLoS One*. 2020; 15(12): e0244692. doi: 10.1371/journal.pone.0244692.
- (12) Vargas Alva RS. Relación entre el nivel de conocimiento sobre diabetes mellitus tipo II y los estilos de vida saludable de los pacientes adultos que acuden al consultorio de medicina del centro de salud Juan Pablo II - 2017. Repositorio institucional – UNAC [Internet]. 2019.
- (13) González-Bravo M, Ayala-Lojo A, Dávila-Ortiz N. Relación entre el nivel de conocimiento sobre diabetes mellitus tipo II en los adultos mayores y las prácticas de autocuidado. *Tiempos de Enfermería y Salud*. 2021; 3(11): 15-23.
- (14) Gouveia Bezerra KM, de Oliveira Tito Borba AK, de Oliveira Marques AP, Gomes da Silva Carvalho Q, da Silva Santos AH, Ventura da Silva Cavalcanti BR. Knowledge and Self-efficacy in Individuals with Type 2 Diabetes Mellitus. *Enf Global*. 2023; 22(3): 68-109. doi: 10.6018/eglobal.553591.
- (15) AlShayban DM, Naqvi AA, Alhumaid O, AlQahtani AS, Islam MdA, Ghoori SA, et al. Association of Disease Knowledge and Medication Adherence Among Out-Patients With Type 2 Diabetes Mellitus in Khobar, Saudi Arabia. *Front Pharmacol*. 2020; 11: 60. doi: 10.3389/fphar.2020.00060.
- (16) Corbacho K, Palacios García N, Vaiz Bonifaz R. Conocimiento y práctica de estilos de vida en pacientes con diabetes mellitus. *Revista de Enfermería Herediana*. 2009; 2(1): 26-31.
- (17) Lima AP de, Benedetti TRB, Rech CR, Cardoso FB, Portella MR. Knowledge and attitude towards type 2 diabetes among older adults: a population-based study. *Cien Saude Colet*. 2020; 25: 729-40. doi: 10.1590/1413-81232020252.14662018.
- (18) Ang BW, Tan MY, Goh CM, Rahardja S, Lim BY, Chiew W, et al. Impact of Knowledge and Attitudes on Lifestyle Practices in Preventing Type 2 Diabetes Mellitus. *Ann Acad Med Singap*. 2019; 48(8): 247-63. doi: 10.47102/annals-acadmedsg.v48N8p247.
- (19) Huaychani Osco BB. Nivel de conocimiento de diabetes mellitus tipo 2 asociado a la práctica de estilos de vida en pacientes que acuden al programa de diabetes del centro de atención primaria III Metropolitano EsSalud – Tacna, 2018. Repositorio Institucional - UNJBG [Internet]. 2019. Disponible en: <https://repositorio.unjbg.edu.pe/server/api/core/bitstreams/277be4f4-30d3-4a34-9b85-eeee95ef3e7d/content>.
- (20) Kifle ZD, Adugna M, Awgichew A, Chanie A, Sewnet G, Asrie AB. Knowledge towards diabetes and its chronic complications and associated factors among diabetes patients in University of Gondar comprehensive and specialized hospital, Gondar, Northwest Ethiopia. *Clin Epidemiol Glob Health*. 2022; 15: 101033. doi: 10.1016/j.cegh.2022.101033.
- (21) Rico-Sánchez R, Juárez-Lira A, Sánchez-Perales M. Nivel de Conocimientos, Estilos de Vida y Control Glicémico en Pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. *Ene*. 2018; 12(1): 1-28.
- (22) Proenza-Fernández L, Figueredo-Remón RJ, López-Peña L, Gallardo-Sánchez Y. Nivel de conocimientos sobre factores de riesgos y medidas de autocuidado en pacientes diabéticos. *MULTIMED*. 2020; 24(Supl 1): 86-103.
- (23) Chunga-Aparicio MJ, Vásquez-Rojas C, Jiménez-León F, Díaz-Vélez C, Sifuentes-Moreno J, Osada-Liy J. Conocimientos sobre Diabetes Mellitus 2 en pacientes de dos hospitales de Lambayeque. *Rev Cuerpo Med Hosp Nac Almanzor Aguinaga Asenjo*. 2018; 11(1): 6-11. doi: 10.35434/rcmhnaaa.2018.111.51.
- (24) Cántaro K, Jara JA, Taboada M, Mayta-Tristán P. Association between information sources and level of knowledge about diabetes in patients with type 2 diabetes. *Endocrinol Nutr*. 2016; 63(5): 202-11. doi: 10.1016/j.endoen.2016.05.007.
- (25) Zhang K, Ma Y, Luo Y, Song Y, Xiong G, Ma Y, et al. Metabolic

- diseases and healthy aging: identifying environmental and behavioral risk factors and promoting public health. *Front Public Health*. 2023; 11: 1253506. doi: 10.3389/fpubh.2023.1253506.
- (26) MacDonald H, Papadopoulos A, Dewey C, Humphries S, Dodd W, Patel K, et al. Sociodemographic factors associated with knowledge of type 2 diabetes in rural Tamil Nadu, India. *Rural Remote Health*. 2022; 22(1): 6855. doi: 10.22605/RRH6855.
- (27) Peter PI, Steinberg WJ, van Rooyen C, Botes J. Type 2 diabetes mellitus patients' knowledge, attitude and practice of lifestyle modifications. *Health SA*. 2022; 27: 1921. doi: 10.4102/hsag.v27i0.1921.
- (28) Blanco NEG, Chavarría CGF, Garita FYM. Estilo de vida saludable en diabetes mellitus tipo 2: beneficios en el manejo crónico. *Revista Médica Sinergia*. 2021; 6(02): e639. doi: 10.31434/rms.v6i2.639.
- (29) Okonta HI, Ikombele JB, Ogunbanjo GA. Knowledge, attitude and practice regarding lifestyle modification in type 2 diabetic patients. *Afr J Prim Health Care Fam Med*. 2014; 6(1): 655. doi: 10.4102/phcfm.v6i1.655.
- (30) Manterola C, Otzen T. Los Sesgos en Investigación Clínica. *Int J Morphol*. 2015; 33(3): 1156-64. doi: 10.4067/S0717-95022015000300056.
- (31) Delgado Rodríguez M. Discordancias entre los estudios de ámbitos hospitalario y comunitario cuando evalúan la misma pregunta de investigación. *Gac Sanit*. 2002; 16(4): 344-53.

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

## Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark  
click for updates

www.renhyd.org



### ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

## Riesgo nutricional y limitación funcional a un mes de egreso en pacientes con COVID-19 en un hospital de tercer nivel

Fabian Andrés Ávila Rozo<sup>a,b,c,\*</sup>, José Fredy Pérez Cubaque<sup>a,c</sup>, Carolina Otalora Rivera<sup>a</sup>, Laura Camila García Pineda<sup>a</sup>, María Esther Checa Rubio<sup>a</sup>, Jorge Medina-Parra<sup>b,c</sup>, Ricardo Alfonso Merchán Chaverra<sup>a,b,c,d</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Nutrición y Terapia, Clínica Infantil Santa María del Lago / Clínica Colsanitas, Grupo Keralty. Bogotá, Colombia.

<sup>b</sup> Grupo de investigación en Nutrición Clínica, Fundación Universitaria Sanitas / Clínica Colsanitas, Grupo Keralty. Bogotá, Colombia.

<sup>c</sup> Fundación Universitaria Sanitas, Facultad de Medicina, Bogotá, Colombia.

<sup>d</sup> Centro Latinoamericano de Nutrición (CELAN), Chía, Colombia.

\*[faavilar@unal.edu.co](mailto:faavilar@unal.edu.co)

Editor Asignado: Ashuin Kammar-García. Instituto Nacional de Geriátría, Ciudad de México, México.

Recibido el 15 de febrero de 2024; aceptado el 15 de mayo de 2024; publicado el 20 de julio de 2024.

### ➤ Riesgo nutricional y limitación funcional a un mes de egreso en pacientes con COVID-19 en un hospital de tercer nivel

#### PALABRAS CLAVE

COVID-19;  
Rehabilitación;  
Desnutrición;  
Trastornos de  
Deglución.

#### RESUMEN

**Introducción:** El alta hospitalaria de los pacientes con COVID-19 no implica una recuperación total. El COVID prolongado afecta el 50 a 70% de los casos hospitalizados y tiene implicaciones físicas y económicas. **Objetivo:** Identificar la prevalencia de limitación funcional y los factores asociados al riesgo nutricional a un mes de egreso en pacientes atendidos por COVID-19.

**Metodología:** Estudio descriptivo transversal realizado en adultos con COVID-19 (julio 2020 a febrero 2021), se realizó seguimiento telefónico 30 días del egreso. Se realizó un modelo de regresión logística, en el que se consideró el riesgo nutricional al ingreso hospitalario como variable dependiente y las variables clínicas del seguimiento a 30 días como factores explicativos.

**Resultados:** Se incluyeron 852 pacientes, 65,22% de sexo femenino con mediana de 56 años, 21,59% fueron admitidos en UCI. El modelo de regresión logística mostró que los factores asociados que se encontraron fue presentar dificultad para pasar los alimentos (OR: 5,40 [2,11–13,9]), tener pérdida de peso al egreso hospitalario (OR: 2,13 [1,07–4,24]), presentar disminución de la fuerza (OR: 2,69 [1,63–4,44]) y tener dificultad para realizar actividades de la vida cotidiana (OR: 1,92 [1,03–3,58]).

**Conclusiones:** La prevalencia del riesgo nutricional a los 30 días de egreso en pacientes con COVID-19 fue del 15,72%; los factores asociados al riesgo nutricional fueron: presentar dificultad para pasar los alimentos, tener pérdida de peso al egreso hospitalario, presentar disminución de la fuerza en miembros superiores e inferiores y tener dificultad para realizar actividades de la vida cotidiana.

**Financiación:** Clínicas Colsanitas y Fundación Universitaria Sanitas.



## KEYWORDS

COVID-19;  
Rehabilitation;  
Malnutrition;  
Swallowing  
Disorders.

➤ **Nutritional risk and functional limitation one month after discharge in patients treated for COVID-19 in a tertiary care hospital**

**ABSTRACT**

**Introduction:** Hospital discharge of patients with COVID-19 does not imply full recovery. Long COVID affects 50 to 70% of hospitalised cases and has physical and economic implications. Objective: To identify the prevalence of nutritional risk, functional limitation and risk factors associated with one month of discharge in patients treated for COVID-19.

**Methodology:** A cross-sectional descriptive study was conducted in adults with COVID-19 (July 2020 to February 2021), and telephone follow-up was carried out 30 days after discharge. A logistic regression model was performed, in which nutritional risk at hospital admission was considered as a dependent variable and clinical variables at 30-day follow-up as explanatory factors.

**Results:** A total of 852 patients were included, 65.22% female with a median age of 56 years, 21.59% were admitted to the ICU. The logistic regression model showed that the associated factors found were difficulty in passing food (OR: 5.40 [2.11–13.9]), weight loss upon hospital discharge (OR: 2.13 [1.07–4.24]), decreased strength (OR: 2.69 [1.63–4.44]) and difficulty performing activities of daily living (OR: 1.92 [1.03–3.58]).

**Conclusions:** The prevalence of nutritional risk at 30 days after discharge in patients with COVID-19 was 15.72%; the associated factors that were found were having difficulty passing food, having weight loss upon discharge from hospital, having decreased strength in upper and lower limbs, and having difficulty performing activities of daily living.

**Funding:** Colsanitas Clinics and Sanitas University Foundation.

**MENSAJES  
CLAVE**

1. El 21,59% de los pacientes con COVID-19 hospitalizados requirieron atención en UCI.
2. Dificultad para deglutir alimentos, pérdida de peso al egreso hospitalario, disminución de la fuerza y dificultades para las actividades de la vida cotidiana se identificaron como factores de riesgo al riesgo nutricional en paciente con COVID-19.

**CITA**

Ávila Roza FA, Pérez Cubaque JF, Otalora Rivera C, García Pineda LC, Checa Rubio ME, Medina-Parra J, Merchán Chaverra RA. Riesgo nutricional y limitación funcional a un mes de egreso en pacientes con COVID-19 en un hospital de tercer nivel. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2024; 28(3): 202-10.  
doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.28.3.2152>

## INTRODUCCIÓN

El COVID prolongado es una afección multisistémica que comprende síntomas posteriores a una infección grave por coronavirus 2 (SARS-CoV-2) luego del alta hospitalaria que están presentes 3 meses después, con una duración mínima de 2 meses y que no pueden explicarse por un diagnóstico alternativo, con una incidencia estimada del 10% al 30% en los casos no hospitalizados, un 50 a 70% de los casos hospitalizados y un 10 a 12% de los casos vacunados<sup>1-4</sup>.

Los pacientes que ingresan a UCI son más susceptibles a presentar secuelas relacionadas con el uso de ventilación mecánica invasiva, ciclos de pronación e inmovilización prolongada, conllevando a trastornos neurológicos, pérdida de masa muscular, debilidad muscular, disminución de la funcionalidad y mayor índice de dependencia funcional<sup>5-8</sup>. Se han identificado varios factores de riesgo para COVID prolongado, como la edad avanzada, sexo femenino, comorbilidades preexistentes, disminución de la respuesta inmune posterior a la vacunación y la infección grave por coronavirus 2 (SARS-CoV-2)<sup>9-13</sup>.

El COVID prolongado también presenta consecuencias económicas y se estima que el costo como resultado del COVID prolongado es de 2,6 billones de dólares. Se ha reportado que las personas con esta afección en un 44% se encuentran fuera de la fuerza laboral y un 55% trabajan menos horas y ganan menos de lo que ganarían de otra manera<sup>14</sup>.

Estas secuelas a largo plazo de la COVID-19 se han descrito como interés para la salud pública, y existe una necesidad de establecer la magnitud y el alcance del problema, con el fin de desarrollar estrategias de un proceso de atención adecuado, por lo que el objetivo del presente estudio fue identificar la prevalencia de limitación funcional y los factores asociados al riesgo nutricional a un mes de egreso en pacientes atendidos por COVID-19 en un hospital de tercer nivel de atención de Bogotá D.C., Colombia.

## METODOLOGÍA

### Tipo de estudio, población de estudio y muestra

Estudio descriptivo de corte transversal. La población de estudio consistió en 1.042 pacientes adultos admitidos al servicio de hospitalización o UCI de clínica de referencia de tercer nivel en Bogotá D. C., entre julio de 2020 a febrero 2021 con diagnóstico de COVID-19 (confirmado a través de prueba de antígeno o PCR). Se excluyeron los pacientes con una estancia hospitalaria menor a 24 horas, aquellos con un alto riesgo de mortalidad a

corto plazo, los que no aceptaron contestar las preguntas por vía telefónica a un mes de egreso hospitalario, los que no fue posible contactar, teniendo una muestra final de 852 pacientes.

### Procedimientos y variables

Se revisaron las historias clínicas de los 852 pacientes para obtener información sobre las variables en un formato de recolección de datos digital, con respuestas exportadas al programa Excel. Se evaluó el riesgo nutricional en las primeras 24 horas de hospitalización con la herramienta MST (*Malnutrition Screening Tool*), la cual define un puntaje de 0 a 1 para las personas sin riesgo nutricional y un puntaje  $\geq 2$  para el riesgo de desnutrición<sup>15</sup>. Se evaluó la funcionalidad del paciente a través de la escala PERME (*Intensive Care Unit Mobility Score*) al momento del ingreso y egreso de la UCI, que contiene 15 ítems agrupados en 7 categorías: estado mental, barreras de movilidad, fuerza funcional, movilidad en cama, traslados, marcha y resistencia. Cada ítem utiliza un rango de 2 a 4 puntos y la puntuación total varía de 0 a 32, un puntaje total alto indica pocas barreras para la movilidad y con requerimiento mínimo de asistencia. Dado que es una escala validada para el paciente crítico, sólo los pacientes que requirieron UCI contaron con dicha valoración a través de la herramienta<sup>16</sup>.

Para el diagnóstico por fonaudiología y terapia ocupacional, se tomó la información registrada en la historia clínica. La evaluación de terapia ocupacional se realizó según demanda inducida por el equipo interdisciplinario, inicialmente desde el ingreso a UCI. La valoración por fonaudiología se realizó posterior a la extubación del paciente y seguimiento según criterio profesional. El seguimiento se realizó por vía telefónica a los 30 días de egreso hospitalario y se les realizó una serie de preguntas sobre la ocurrencia de secuelas relacionadas con la enfermedad ([Material Suplementario 1](#)).

Los datos recolectados en la revisión de las historias clínicas y seguimiento telefónico fueron ingresados a un formulario controlado que posteriormente fue exportado al programa Microsoft Excel para su análisis. Se obtuvieron variables demográficas como edad, género; variables clínicas como antecedentes de enfermedades crónicas, servicio de hospitalización, nueva hospitalización; variables nutricionales como pérdida de peso, disminución de apetito, puntaje de riesgo nutricional, estado funcional, pérdida de fuerza muscular, limitación para las actividades básicas diarias; diagnóstico por fonaudiología y mortalidad al egreso.

### Análisis estadístico

La base de datos final consolidada en Microsoft Excel fue importada al software STATA 13 para realizar el análisis descriptivo de los datos. Las variables categóricas se describieron con frecuencias absolutas y relativas y las cuantitativas, con medidas de tendencia central (mediana) y medidas de dispersión (Rango

Intercuartil [RIC]) según la distribución de los datos (Shapiro-Wilk;  $p < 0,05$ ). La descripción de los datos se realizó según el escenario de atención de los pacientes (hospitalización general o UCI). Se estableció un diagrama de Venn para identificar las frecuencias de riesgo nutricional, dificultad para realizar actividades cotidianas, disminución de la fuerza y dificultad respiratoria.

Para el componente analítico, se construyó un modelo multivariado en el cual se estableció como desenlace el riesgo de desnutrición en la encuesta posegreso; se consideró un nivel de significancia de  $p < 0,1$  como criterio de entrada de cofactores para tener en cuenta en el modelo, se usó el método *backwards* o "hacia atrás" para la entrada de los cofactores, y para el modelo final se consideró una significancia estadística de  $p < 0,05$  para evaluar los cofactores relevantes dentro del modelo. Se calcularon odds ratios para variables de interés con IC95%.

### Aspectos éticos

Este estudio se realizó siguiendo los lineamientos para la investigación biomédica que involucra seres humanos contenidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial<sup>17</sup> y

las normas técnicas, administrativas y científicas de investigación en salud de la Resolución 8.430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia<sup>18</sup>. Además, fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Institución Universitaria Unisanitas – CEIFUS 1787-20.

## RESULTADOS

De los 852 pacientes, 184 (21,59%) requirieron atención en UCI como se observa en la Tabla 1, donde se describen las características de los participantes según el servicio en el que fueron atendidos. La mediana de edad fue 56 años tanto para el grupo de UCI (RIC: 50-67 años) como en el grupo de hospitalización (RIC: 44-66 años), en ambos grupos el sexo con mayor frecuencia fue mujer con 65,22% y 59,43% respectivamente. Las comorbilidades más frecuentes en ambos grupos fue la ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR (36,96 y 35,78%), diabetes *mellitus* (21,20% y 17,66%) y obesidad (17,39% y 9,43%). Se aplicó el tamizaje nutricional al 62,50% de la población en UCI y 71,41% en hospitalización

**Tabla 1.** Principales características de los participantes al ingreso.

Variable	UCI (n=184)		Hospitalización (n=668)	
Edad (mediana/RIC)	56 [50-67]		56 [44-66]	
Hombre	64	34,78%	271	40,57%
Mujer	120	65,22%	397	59,43%
Enfermedad renal	7	3,80%	34	5,09%
Enfermedad cardiovascular	68	36,96%	239	35,78%
Cáncer	4	2,17%	30	4,49%
Diabetes <i>mellitus</i>	39	21,20%	118	17,66%
Obesidad	32	17,39%	63	9,43%
EPOC	10	5,43%	31	4,64%
Tamizaje nutricional	115	62,50%	477	71,41%
Riesgo nutricional	5	2,72%	19	2,84%
Diagnóstico de disfagia	47	25,54%	31	4,64%
Barthel ingreso (mediana/RIC)	57,5 [32,5-70]		60 [30-75]	
Barthel egreso (mediana/RIC)	65 [50-70]		65 [50-80]	
Terapia física	155	84,24%	128	19,16%
PERME (mediana/RIC)	12 [8-20]		N/A	

identificando un riesgo nutricional de 2,72% y 2,84% respectivamente. El diagnóstico de disfagia se presentó en 25,54% para UCI en comparación con 4,64% encontrado en hospitalización. Se utilizó la escala Barthel al ingreso y al egreso de la hospitalización para identificar dependencia funcional de los pacientes reportando un aumento de 5 puntos en los dos grupos, de igual manera se aplicó la escala PERME en UCI encontrando una mediana de 12 puntos RIC [8-20], cabe aclarar que esta escala no aplica para los pacientes en el área de hospitalización ya que solo se encuentra validada para aplicar pacientes en estado crítico<sup>16</sup>.

De los pacientes hospitalizados en UCI se obtuvo una mediana de estancia de 8 días con un rango intercuartil de 6 a 15 días. Requirieron soporte nutricional un 36,3% de los pacientes en la unidad y un 14,7% necesitaron soporte hemodinámico en algún punto de su estancia.

Al mes de seguimiento el riesgo nutricional se registró en 20,11% en el grupo de UCI y 14,52% en el grupo de hospitalización como se evidencia en la Tabla 2, se reportó una pérdida de peso del 28,26% y 26,80% con una mediana de 6 kg (RIC: 4,5-10) en UCI y 4 kg (RIC: 3-6) en hospitalización, acompañado con una disminución del apetito del 9,78% y 8,53%. Se reportaron secuelas después del egreso entre las que destacan disminución de la fuerza en brazos y piernas con 40,76% para el grupo de UCI y el 32,78% en el grupo de hospitalización, dificultad para realizar actividades como caminar o subir escaleras sin sentir ahogo (dificultad para respirar) en el 60,87% de las personas con requerimiento de UCI y 64,07% en hospitalización, tener limitación para realizar

actividades cotidianas como bañarse o vestirse; 21,74% y 9,58% respectivamente.

Al menos el 81,80% (697) de los pacientes presentaron la persistencia de algún síntoma en el seguimiento a los 30 días, como se evidencia en Figura 1. El 1,29% presentó los 4 síntomas a la vez y cabe destacar que el 89,09% de los pacientes que presentaron riesgo nutricional presentaron uno o más síntomas evaluados en el seguimiento.

Se evaluó la asociación del riesgo nutricional con los síntomas presentados al seguimiento posegreso por medio de un análisis de regresión logística. Dentro los factores asociados al riesgo nutricional posegreso se encontraron: presentar dificultad para pasar los alimentos (OR: 5,40;  $p < 0,00$ ), tener pérdida de peso al egreso hospitalario (OR: 2,13;  $p < 0,03$ ), presentar disminución de la fuerza en miembros superiores e inferiores (OR: 2,69;  $p < 0,00$ ), y tener dificultad para realizar actividades de la vida cotidiana (OR: 1,92;  $p < 0,03$ ) (Tabla 3).

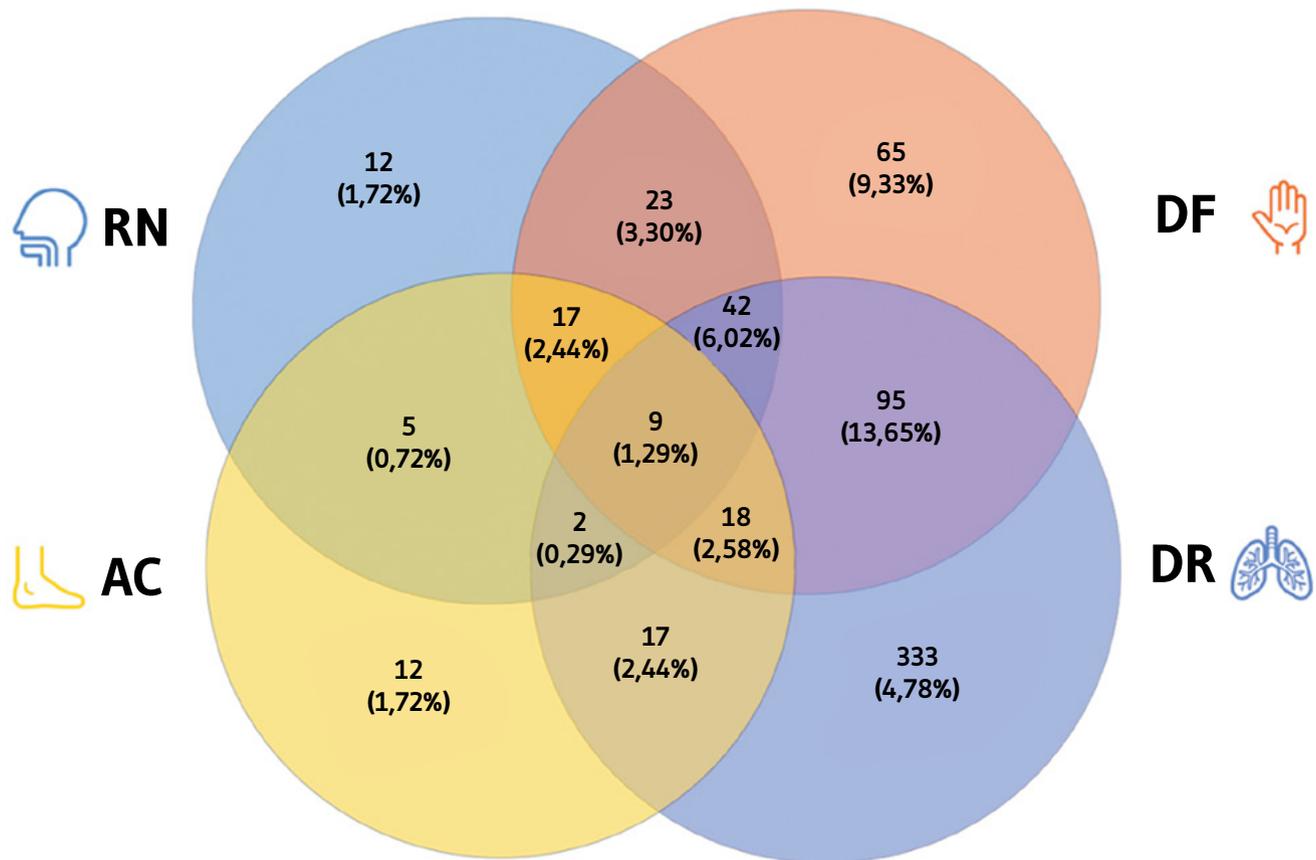
## DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue identificar la prevalencia de limitación funcional y los factores asociados al riesgo nutricional a un mes de egreso en pacientes atendidos por COVID-19 en un hospital de tercer nivel de atención, encontrando que el riesgo nutricional a 30 días de egreso fue del (20,11% y 14,52%)

**Tabla 2.** Seguimiento a 30 días de egreso de la muestra.

Parámetro evaluado	UCI (n=184)		Hospitalización (n=668)	
<b>Pérdida de peso al egreso</b>	52	28,26%	179	26,80%
<b>Cantidad de peso perdido</b>	6 [4,5-10]		4 [3-6]	
<b>Disminución del apetito al egreso</b>	18	9,78%	57	8,53%
<b>Dificultad al comer</b>	114	61,96%	469	70,21%
<b>Riesgo nutricional</b>	37	20,11%	97	14,52%
<b>Dificultad al pasar alimentos</b>	3	1,63%	27	4,04%
<b>Requirió complemento nutricional</b>	22	11,96%	60	8,98%
<b>Nueva hospitalización</b>	12	6,52%	21	3,14%
<b>Disminución de la fuerza</b>	75	40,76%	219	32,78%
<b>Dificultad para respirar (ahogo)</b>	112	60,87%	428	64,07%
<b>Dificultad para realizar actividades cotidianas</b>	40	21,74%	64	9,58%

**Figura 1.** Proporción de personas que presentan alguna secuela relacionada con el Covid-19 al mes de seguimiento realizado.



n: 697; **RN:** Riesgo nutricional; **AC:** Dificultad para realizar actividades cotidianas; **DF:** Disminución de la fuerza; **DR:** Dificultad respiratoria.

y las limitaciones funcionales más comunes fueron sentir ahogo o fatiga al caminar una cuadra sin detenerse o subir escaleras (60,87% y 64,07%), sensación de pérdida de fuerza en los brazos o piernas (40,76% y 32,78%), y tener limitaciones para realizar actividades básicas de la vida diaria (21,74% y 9,58%).

La presencia de comorbilidades puede agravar los síntomas de la enfermedad generando complicaciones o incluso aumentar la mortalidad<sup>10</sup>, en el presente estudio se encontró que las comorbilidades más frecuentes para ambos grupos fueron enfermedad cardiovascular (36,96% y 35,78%) y diabetes *mellitus* (21,20% y 17,66%), lo cual coincide con lo reportado por Emami-Amir *et al.*<sup>19</sup> quienes, en una revisión sistemática que incluyó 10 artículos (3.403 pacientes con COVID-19 hospitalizados) publicados hasta el 16 de febrero de 2020, reportaron que

la enfermedad cardiovascular (prevalencia combinada: 12,11% [IC95%: 4,40%–22,75%]; 8 estudios) y diabetes *mellitus* (prevalencia combinada: 7,87% [IC95%: 6,57%–9,28%]; 6 estudios) se encuentran entre las condiciones de base más prevalentes en esta población.

Se ha descrito que sufrir de desnutrición o algún grado de sobrepeso puede aumentar el riesgo de complicaciones severas por COVID-19<sup>20</sup>; para el presente estudio la prevalencia de obesidad fue de 17,39% en UCI y 9,43% en hospitalización, lo que concuerda con los hallazgos de Kompaniyets *et al.*<sup>10</sup> quienes, en un estudio realizado en Estados Unidos en 540.667 adultos hospitalizados con COVID-19 entre marzo 1 de 2020 y marzo 31 de 2020, reportaron que el 94,90% tenía al menos 1 enfermedad de base, siendo la obesidad una de las más frecuentes (33%),

**Tabla 3.** Modelo de regresión logística. Variables asociadas al riesgo nutricional presentado en el seguimiento a 30 días del egreso hospitalario.

Riesgo nutricional al egreso	Odds Ratio	Intervalo de confianza 95%	P
Pérdida de peso al egreso	2,13	1,07 - 4,24	0,03
Dificultad al pasar alimentos	5,40	2,11 - 13,92	0,00
Disminución de la fuerza	2,69	1,63 - 4,44	0,00
Dificultad para realizar actividades cotidianas	1,92	1,03 - 3,58	0,03

además de ser también uno de los factores de riesgo de muerte más fuertes (razón de riesgo ajustada [aRR]=1,30; IC95%: 1,27–1,33).

Se ha reportado que más del 80% de los pacientes con COVID-19 son asintomáticos<sup>20</sup>, pero en casos severos experimentan disminución en la ingesta de alimentos debido a la sintomatología específica del virus (disgeusia, disosmia, disnea e incluso diarrea)<sup>20</sup>. Lo anterior puede aumentar el riesgo de desnutrición identificado al ingreso del 2,72% en UCI y 2,84% en hospitalización, el cual se puede considerar bajo si se compara con lo reportado en la literatura que oscila entre el 38% al 78% en pacientes hospitalizados con patologías diferentes al COVID-19<sup>21</sup>. Al realizar el seguimiento de los pacientes a los 30 días de egreso se observó un aumento considerable en el riesgo nutricional, tanto en los atendidos en el servicio de UCI (20,11%) como en hospitalización (14,52%). Adicionalmente los pacientes que presentaron riesgo nutricional al egreso presentaron asociación significativa con el riesgo de dificultad para pasar los alimentos 5,40 veces mayor ( $p<0,00$ ), pérdida de peso 2,13 veces ( $p<0,03$ ), disminución de la fuerza 2,69 veces ( $p<0,00$ ), y dificultad para realizar actividades de la vida cotidiana 1,92 veces ( $p<0,03$ ).

El síndrome post-COVID-19 o COVID 19 prolongado es la persistencia de algunos síntomas de la enfermedad después de un largo periodo de tiempo, entre los que se describen: neuropatías por atrapamiento, confusión y desorientación, alteración en el patrón del sueño, depresión, ansiedad, atrofia muscular, debilidad muscular, disminución de la tolerancia al ejercicio, aumento de la resistencia a la insulina, fibrosis, anquilosis, atrofia del cartílago articular, alteraciones en la función pulmonar relacionadas con disminución de la ventilación voluntaria y de la capacidad ventilatoria, alteración del mecanismo de la tos, así como secuelas

psicológicas, neurológicas, gastrointestinales, reumatológicas y endocrinas<sup>20–26</sup>.

En algunos casos, estos síntomas pueden durar semanas o incluso meses<sup>2</sup>, como se evidencia en el estudio de Carod Artal F.J.<sup>2</sup> en el cual se realizó una revisión sistemática donde se obtienen datos de personas con síntomas leves, pacientes que requirieron hospitalización y pacientes que requirieron UCI donde se evaluó la presencia de algunos síntomas como fatiga (55%), disnea (42%), pérdida de memoria (34%), dificultades para conciliar el sueño (31%), problemas de concentración (28%), a las 4,12 semanas y 6 meses post-COVID<sup>22</sup>. Lo cual se asemeja con lo encontrado en el presente estudio, donde las personas refieren síntomas como fatiga o ahogo al subir escaleras o caminar una cuadra sin detenerse (60,87% y 64,07%), disminución en la fuerza de miembros superiores e inferiores (40,76% y 32,78%) y limitación física para realizar actividades diarias básicas como bañarse vestirse o comer por sí solo (21,74% y 9,58%)<sup>22</sup>.

Se ha reportado en pacientes críticos o con intervención en UCI el síndrome de inmovilización, el cual es la pérdida de hasta el 50% de la masa muscular y la posterior limitación funcional en actividades de la vida diaria<sup>27,28</sup>. El estar hospitalizado en UCI y presentar síntomas persistentes del síndrome post-COVID-19 puede explicar por qué en el presente estudio la frecuencia de síntomas relacionados con fatiga y limitación física fueron ligeramente superiores en los pacientes que requirieron UCI.

Adicionalmente los pacientes pueden tener riesgo de presentar disfagia por requerimiento de intubación orotraqueal (IOT), llegando a aumentar en un 56% en periodos mayores a 48 horas<sup>29</sup>. Rosales Lillo *et al.*<sup>29,30</sup>, en un estudio de cohorte retrospectivo que incluyeron 43 pacientes con requerimiento de IOT con COVID-19 o sin COVID-19, encontraron una prevalencia de disfagia en el grupo de COVID-19 del 46,51% posterior a la extubación. En el presente estudio, se mostró que prevalencia de disfagia del 25,54% en UCI y 4,64% en hospitalización. En el seguimiento a 30 días se evaluó la presencia de odinofagia evaluada como la dificultad para pasar los alimentos con una prevalencia del 1,63% y 4,04% respectivamente.

En este estudio se puede evidenciar cómo la enfermedad por COVID-19 tiene un impacto sobre el estado nutricional y funcional a 30 días de seguimiento, lo que resalta la importancia de identificarlos de forma temprana para establecer un manejo integral e interdisciplinario durante la hospitalización y posterior al egreso hospitalario.

Dentro de las limitaciones de nuestro estudio, se resalta que solo se incluyeron pacientes de un centro de referencia, lo cual presenta problemas de validez externa. No se consideraron factores de confusión como los tiempos de estancia hospitalaria, severidad de la insuficiencia respiratoria medida a través de

seguimiento tomográfico y tiempo de intubación orotraqueal. Por otro lado, el seguimiento posegreso se realizó a través de una evaluación no presencial, como auto reporte de los pacientes de forma telefónica y no se contempló las secuelas relacionadas con salud mental.

La principal fortaleza del estudio se centra en el tamaño de muestra (n=852) y el seguimiento de esta a 30 días de egreso hospitalario. Se requieren estudios futuros con seguimiento objetivo a través de escalas o instrumentos validados y con características clinimétricas conocidas.

## CONCLUSIONES

La prevalencia del riesgo nutricional a los 30 días de egreso en pacientes con COVID-19 fue del 21,30% y las limitaciones funcionales más comunes fueron sentir ahogo o fatiga al caminar, sensación de pérdida de fuerza en los brazos o piernas y tener limitaciones para realizar actividades básicas de la vida diaria. Además, la prevalencia de estas secuelas fue mayor en los pacientes que fueron admitidos a la UCI. Los pacientes que presentaron un mayor riesgo de dificultad al pasar los alimentos, pérdida de peso al egreso hospitalario, disminución de la fuerza en las extremidades y dificultad para realizar actividades de la vida cotidiana, tuvieron mayor riesgo nutricional posegreso.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento a los profesionales del departamento de nutrición y terapia de la Clínica Infantil Santa María del Lago que a través del seguimiento telefónico de pacientes hicieron posible el presente estudio.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Todos/as los autores/as son responsables de la versión remitida y han aprobado la versión final del manuscrito.

## FINANCIACIÓN

Clínicas Colsanitas y Fundación Universitaria Sanitas.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los/as autores/as declaran que no hay algún conflicto de intereses. R.M.C. ha sido ponente para Boydorr Nutrition, Abbott Nutrition, Baxter, Fresenius Kabi, Medtrition, B-Braun y Amarey Nova Medical.

## REFERENCIAS

- (1) Ballering AV, Van Zon SKR, Olde Hartman TC, Rosmalen JGM. Persistence of somatic symptoms after COVID-19 in the Netherlands: an observational cohort study. *The Lancet*. 2022; 400(10350): 452-61. doi: 10.1016/S0140-6736(22)01214-4.
- (2) Carod-Artal FJ. Síndrome post-COVID-19: epidemiología, criterios diagnósticos y mecanismos patogénicos implicados. *Rev Neurol*. 2021; 72(11).
- (3) Davis HE, McCorkell L, Vogel JM, Topol EJ. Long COVID: major findings, mechanisms and recommendations. *Nat Rev Microbiol*. 2023; 21(3): 133-46. doi: 10.1038/s41579-022-00846-2.
- (4) Soriano JB, Murthy S, Marshall JC, Relan P, Diaz JV. WHO Clinical Case Definition Working Group on Post-COVID-19 Condition. A clinical case definition of post-COVID-19 condition by a Delphi consensus. *Lancet Infect Dis*. 2022; 22(4): e102-e107. doi:10.1016/S1473-3099(21)00703-9.
- (5) Wilches-Luna E, Méndez A, Gastaldi AC. Independencia funcional en pacientes adultos al egreso de unidades de cuidado intensivo e intermedio. *Rev Chil Med Intensiv*. 2018; 33(1): 7-14.
- (6) Printza A, Tedla M, Frajkova Z, Sapalidis K, Triaridis S. Dysphagia Severity and Management in Patients with COVID-19. *Curr Health Sci J*. 2021; 47(2): 147-56. doi:10.12865/CHSJ.47.02.01.
- (7) Mondragón-Barrera MA. Condición física y capacidad funcional en el paciente críticamente enfermo: efectos de las modalidades cinéticas. *CES Medicina*. 2013; (1): 14.
- (8) Cardenas D, Bermúdez C, Pérez A, Diaz G, Cortes LY, Contreras CP, 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.
- (9) Reis J, Ozturk S, Tulek Z, Spencer P. The COVID-19 Pandemic, a Risk Management Approach. *Turk J Neurol*. 2021; 27(Suppl 1): 1-5. doi: 10.4274/tnd.2021.93296.
- (10) Kompaniyets L, Pennington AF, Goodman AB, Rosenblum HG, Belay B, Ko JY, et al. Underlying Medical Conditions and Severe Illness Among 540,667 Adults Hospitalized With COVID-19, March 2020–March 2021. *Prev Chronic Dis*. 2021; 18: 210123. doi: 10.5888/pcd18.210123.
- (11) Kim L, Garg S, O'Halloran A, Whitaker M, Pham H, Anderson EJ, et al. Risk Factors for Intensive Care Unit Admission and In-hospital Mortality Among Hospitalized Adults Identified through the US Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)-Associated Hospitalization Surveillance Network (COVID-NET). *Clin Infect Dis*. 2021; 72(9): e206-14. doi: 10.1093/cid/ciaa1012.

- (12) Merchán-Chaverra RA, Ruiz-Jiménez JP, Sotelo-Vergara DM, Carrillo-Ramírez MV, Jacome-Suarez JC, Medina-Parra J, et al. Risk factors associated with mortality in severely ill COVID-19 patients: cohort study. *Rev Nutr Clínica Metab.* 2023; 6(4). doi: 10.35454/rncm.v6n4.527.
- (13) Watanabe A, Iwagami M, Yasuhara J, Takagi H, Kuno T. Protective effect of COVID-19 vaccination against long COVID syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Vaccine.* 2023; 41(11): 1783-90. doi: 10.1016/j.vaccine.2023.02.008.
- (14) Cutler DM. The Costs of Long COVID. *JAMA Health Forum.* 2022; 3(5): e221809. doi: 10.1001/jamahealthforum.2022.1809.
- (15) Ferguson M, Capra S, Bauer J, Banks M. Development of a valid and reliable malnutrition screening tool for adult acute hospital patients. *Nutrition.* 1999; 15(6): 458-64. doi: 10.1016/S0899-9007(99)00084-2.
- (16) Wilches Luna EC, Hernández NL, Siriani de Oliveira A, Kenji Nawa R, Perme C, Gastaldi AC Perme ICU Mobility Score (Perme Score) and the ICU Mobility Scale (IMS): translation and cultural adaptation for the Spanish language. *Colomb Medica.* 2018; 265-72. doi: 10.25100/cm.v49i4.4042.
- (17) Correa FL. Reseña de "Pautas éticas internacionales para la investigación biomédica en seres humanos" del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas CIOMS. *Acta Bioeth.* 2004; 10: 105-6.
- (18) Ministerio de Salud de Colombia. Resolución número 8430 de 1993. Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. 2007; 1993 Octubre 4: 1-19.
- (19) Emami A, Javanmardi F, Pirbonyeh N, Akbari A. Prevalence of Underlying Diseases in Hospitalized Patients with COVID-19: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Acad Emerg Med.* 2020; 8(1):n e35.
- (20) Álvarez J, Lallena S, Bernal M. Nutrición y pandemia de la COVID-19. *Med - Programa Form Médica Contin Acreditado.* 2020; 13(23): 1311-21. doi: 10.1016/j.med.2020.12.013.
- (21) Lew CCH, Yandell R, Fraser RJL, Chua AP, Chong MFF, Miller M. Association Between Malnutrition and Clinical Outcomes in the Intensive Care Unit: A Systematic Review. *J Parenter Enter Nutr.* 2017; 41(5): 744-58. doi: 10.1177/0148607115625638.
- (22) Robey RC, Kemp K, Hayton P, Mudawi D, Wang R, Greaves M, et al. Pulmonary Sequelae at 4 Months After COVID-19 Infection: A Single-Centre Experience of a COVID Follow-Up Service. *Adv Ther.* 2021; 38(8): 4505-19. doi: 10.1007/s12325-021-01833-4.
- (23) Curci C, Pisano F, Bonacci E, Camozzi DM, Ceravolo C, Bergonzi R, et al. Early rehabilitation in post-acute COVID-19 patients: data from an Italian COVID-19 Rehabilitation Unit and proposal of a treatment protocol. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2020: 633-41.
- (24) Demeco A, Marotta N, Barletta M, Pino I, Marinaro C, Petraroli A, et al. Rehabilitation of patients post-COVID-19 infection: a literature review. *J Int Med Res.* 2020; 48(8): 030006052094838. doi: 10.1177/0300060520948382.
- (25) Barker-Davies RM, O'Sullivan O, Senaratne KPP, Baker P, Cranley M, Dharm-Datta S, et al. The Stanford Hall consensus statement for post-COVID-19 rehabilitation. *Br J Sports Med.* 2020; 54(16): 949-59. doi: 10.1136/bjsports-2020-102596.
- (26) Trujillo CHS. Consenso colombiano de atención, diagnóstico y manejo de la infección por SARS-COV-2/COVID 19 en establecimientos de atención de la salud. Recomendaciones basadas en consenso de expertos e informadas en la evidencia. *Infectio.* 2020: 1-153. doi: 10.22354/in.v24i3.851.
- (27) Cameron S, Ball I, Cepinskas G, Choong K, Doherty TJ, Ellis CG, et al. Early mobilization in the critical care unit: A review of adult and pediatric literature. *J Crit Care.* 2015; 30(4): 664-72. doi: 10.1016/j.jcrr.2015.03.032.
- (28) Piquet V, Luczak C, Seiler F, Monaury J, Martini A, Ward AB, et al. Do Patients With COVID-19 Benefit from Rehabilitation? Functional Outcomes of the First 100 Patients in a COVID-19 Rehabilitation Unit. *Arch Phys Med Rehabil.* 2021; 102(6): 1067-74. doi: 10.1016/j.apmr.2021.01.069.
- (29) Lillo FGR, Martínez CD, Garrido AP, Díaz BS Deglución post extubación de pacientes críticos con y sin diagnóstico de COVID-19 durante la pandemia. *Rev Chil Fonoaudiol.* 2022; 21(1): 1-10. doi: 10.5354/0719-4692.2022.65139.
- (30) Ajemian MS. Routine Fiberoptic Endoscopic Evaluation of Swallowing Following Prolonged Intubation: Implications for Management. *Arch Surg.* 2001; 136(4): 434. doi: 10.1001/archsurg.136.4.434.

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

## Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark  
click for updates

www.renhyd.org



### ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

## Percepción del nutricionista sobre el rol de las competencias culturales en la profesionalización de la nutrición y dietética

Roberto Álvarez-San Martín<sup>a,\*</sup>, Génesis Bonilla-Hurtado<sup>b</sup>, Marcela Vallespir-Valenzuela<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Escuela de Psicología, Facultad de Ciencias Sociales y Comunicaciones, Universidad Santo Tomás, Temuco, Chile.

<sup>b</sup> Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, Temuco, Chile.

\*[robertoalvarez@santotomas.cl](mailto:robertoalvarez@santotomas.cl)

Editor Asignado: Claudia Troncoso Pantoja. Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile.

Recibido el 29 de febrero de 2024; aceptado el 28 de abril de 2024; publicado el 20 de julio de 2024.

### ➤ Percepción del nutricionista sobre el rol de las competencias culturales en la profesionalización de la nutrición y dietética

#### RESUMEN

**Introducción:** En nutrición y dietética la profesionalización establece principios que orientan la conducta profesional, fija estándares de atención nutricional y la transforma en disciplina científica y profesión. El profesionalismo abarca conocimientos, habilidades, principios, valores y actitudes que incorporan a las competencias culturales en salud. **Objetivo:** Comprender la percepción que nutricionistas de un establecimiento público de salud en el sur de Chile tienen sobre la contribución que las competencias culturales representan para la profesionalización de la nutrición y dietética.

**Metodología:** Estudio cualitativo, interpretativo y fenomenológico, en base a entrevistas semiestructuradas aplicadas a 7 nutricionistas. La información fue analizada según los procedimientos de Miles y Huberman. Se aplicaron los criterios de rigor científico de credibilidad, transferibilidad, dependencia y confirmabilidad. El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética Científica del Servicio de Salud Araucanía Sur del Ministerio de Salud de Chile.

**Resultados:** Se identifican tres dimensiones de la competencia cultural. En la dimensión conocimiento cultural se reconoce la importancia de la formación profesional; en la dimensión sensibilidad cultural destaca el valor de la ética profesional; en la dimensión habilidades culturales se releva el aporte de la comunicación intercultural y las competencias de profesionalización.

**Conclusiones:** Se observa que los nutricionistas reconocen que habilidades, sensibilidad y conocimientos culturales favorecen la atención nutricional equitativa y de calidad, aportando significativamente en la profesionalización de nutrición y dietética.

#### PALABRAS CLAVE

Profesionalismo;  
Nutrición;  
Nutricionista;  
Competencia cultural;  
Percepción.



## KEYWORDS

Professionalism;  
Nutrition;  
Nutritionist;  
Cultural  
Competence;  
Perception.

## Nutritionist's perception of the role of cultural competencies in nutrition and dietetics professionalization

## ABSTRACT

**Introduction:** In Nutrition and Dietetics, professionalization establishes principles that guide professional conduct, sets standards of nutritional care and transforms it into a scientific discipline and profession. Professionalism encompasses knowledge, skills, principles and values and attitudes, which incorporate cultural competencies in health. **Objective:** To understand the perception that nutritionists of a public health facility in southern Chile have about the contribution that cultural competencies represent for the professionalization of Nutrition and Dietetics.

**Methodology:** Qualitative, interpretative and phenomenological study, based on semi-structured interviews applied to 7 nutritionists. The information was analyzed according to Miles and Huberman's procedures. The scientific rigour criteria of credibility, transferability, dependability and confirmability were applied. The research protocol was approved by the Scientific Ethics Committee of the South Araucania Health Service of Ministry of Health of Chile.

**Results:** Three dimensions of cultural competence were identified. In the cultural knowledge dimension, the importance of professional training is recognized; in the cultural sensitivity dimension, the value of professional ethics stands out; in the cultural skills dimension, the contribution of intercultural communication and professionalization competencies are highlighted.

**Conclusions:** It is observed that nutritionists recognize that skills, sensitivity and cultural knowledge enable equitable and quality nutritional care, contributing significantly in the professionalization of Nutrition and Dietetics.

MENSAJES  
CLAVE

1. La comprensión de los sentimientos del paciente, el reconocimiento de su perspectiva cultural, la valoración de la diversidad cultural y la aceptación de la autonomía en las elecciones alimentarias son parte de la profesionalización de nutrición y dietética.
2. Nutricionistas con competencias de profesionalización ofrecen servicios culturalmente competentes, promueven la equidad en la atención, y desarrollan la capacidad de reconocer, comprender y respetar las diferencias culturales, mejorando los resultados de nutrición y dietética.

## CITA

Álvarez-San Martín R, Bonilla-Hurtado G, Vallespir-Valenzuela M. Percepción del nutricionista sobre el rol de las competencias culturales en la profesionalización de la nutrición y dietética. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2024; 28(3): 211-19. doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.28.3.2165>

## INTRODUCCIÓN

El profesionalismo se entiende como el proceso por el cual una ocupación adquiere una funcionalidad importante para el orden social, en la medida que involucra la especialización de saberes y habilidades<sup>1</sup>. En el ámbito sanitario es asumido como un contrato que establece principios que deben ser parte de la conducta profesional<sup>2</sup>; en nutrición y dietética es un pilar fundamental para fijar estándares de atención nutricional<sup>3</sup> y se define como el proceso mediante el cual ella se convierte en una disciplina científica y en una profesión regulada y reconocida, estructurada en dimensiones conducentes a asegurar un buen servicio: características personales del nutricionista, comunicación interpersonal, enfoque en las prácticas profesionales y compromiso con el aprendizaje<sup>3</sup>. El profesionalismo abarca un conjunto de conocimientos, habilidades, principios y valores, competencias y actitudes, que demuestran las buenas prácticas, la ética y la calidad en la atención, para ser competente<sup>4</sup>.

Las competencias profesionales sustentan una práctica idónea<sup>2</sup>, pues si el nutricionista es capaz de actuar de forma ética, empática, flexible, adaptándose al contexto y actualizando sus conocimientos, actuará profesionalmente. La profesionalización implica la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes que permiten desempeñar un trabajo de manera eficaz y competente, transformándose en un proceso continuo de aprendizaje y desarrollo profesional<sup>5</sup>.

Actualmente, la profesionalización incluye las competencias culturales<sup>6</sup>, entendidas como conocimientos, habilidades y actitudes que permiten entender y responder de manera pertinente a las características culturales de los pacientes, enfocándose en la comprensión y reconocimiento de sus creencias, valores y prácticas culturales, adaptando la propia práctica profesional a la diversidad cultural<sup>7</sup>.

Las competencias culturales permiten comprender que las diferencias de cultura pueden afectar la forma en que los pacientes perciben su tratamiento; pueden mejorar la calidad de la atención, la seguridad y la satisfacción del paciente y del profesional, facilitando la comunicación entre miembros de diferentes culturas, adaptando los tratamientos y cuidados a sus necesidades y preferencias culturales, trabajando con otros profesionales para abordar las desigualdades sanitarias relacionadas con la diversidad cultural. Incluyen también la reflexión permanente acerca de cómo la propia cultura y la de los pacientes influye en las interacciones al interior del sistema de salud y la necesidad de tener en cuenta las creencias de los pacientes<sup>8</sup>.

Dada la importancia que la cultura tiene en la alimentación y nutrición de las poblaciones, se hace cada vez más evidente que el ejercicio profesional en nutrición y dietética debe adecuarse a los

contextos donde se interviene<sup>9-13</sup>. Las competencias culturales mejoran la calidad del tratamiento y la relación con el paciente, favoreciendo el diseño de soluciones alimentarias y nutricionales culturalmente apropiadas<sup>8</sup>, adaptándose a los gustos o preferencias del paciente y su familia<sup>14</sup>, personalizando la atención al incluir la sensibilidad y habilidad culturales asociadas a la competencia lingüística<sup>15</sup>, como es el caso de algunos países europeos y Estados Unidos, en donde la profesionalización de nutrición y dietética incluye los aspectos culturales<sup>16-19</sup>.

A partir de lo anterior, el objetivo de este estudio es comprender la percepción que, nutricionistas de un establecimiento público de salud en el sur de Chile, tienen sobre el rol que las competencias culturales representan para la profesionalización de la nutrición y dietética, para lo cual los objetivos específicos se centran en develar las dimensiones de conocimientos, sensibilidad y habilidades culturales percibidas a partir de la experiencia de trabajar en un contexto de diversidad cultural.

## METODOLOGÍA

### Tipo y diseño de investigación

Dada la naturaleza de los objetivos planteados en este estudio, que se sustenta en el análisis de la percepción construida a partir de la experiencia profesional, esta investigación recurre a una metodología cualitativa<sup>20</sup>, que se sustenta en el paradigma interpretativo<sup>21</sup>, sigue un diseño fenomenológico<sup>22</sup> y el alcance es descriptivo.

### Población y muestra

La población objeto de estudio corresponde a nutricionistas de un establecimiento de salud público del sur de Chile. Para ser elegibles, los sujetos de investigación debían presentar los siguientes criterios de inclusión: poseer título profesional de nutricionista, estar ejerciendo la profesión, haber aceptado participar en la investigación de manera libre, voluntaria e informada y no estar inhabilitado por alguno de los siguientes criterios de exclusión: tener menos de 6 meses de ejercicio profesional, no realizar atención directa a pacientes, ejercer exclusivamente funciones administrativas o contar con denuncias de maltrato a pacientes de origen étnico o extranjero.

El muestreo utilizado fue en cadena<sup>23</sup> y el tamaño de la muestra fue de 7 nutricionistas, el cual estuvo sujeto a la saturación de categorías<sup>24</sup>. Para la convocatoria de los participantes, previamente se obtuvo la autorización de la dirección administrativa del establecimiento de salud, por medio de la cual se tuvo acceso a la nómina de nutricionistas, a quienes se contactó personalmente

solo una vez que el protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética Científica del Servicio de Salud Araucanía Sur del Ministerio de Salud.

### Técnicas de recolección de información

Para la producción de la información se recurrió a una entrevista semiestructurada (Figura 1), cuyo guion fue previamente validado mediante la técnica de juez experto<sup>25</sup> y aprobado por el Comité de Ética Científica del Servicio de Salud Araucanía Sur, del Ministerio de Salud de Chile. La aplicación de las entrevistas se realizó en noviembre de 2023, previa coordinación con la dirección administrativa del centro de salud. Para participar, los nutricionistas debieron firmar un consentimiento informado. Las entrevistas fueron realizadas en dependencias del establecimiento sanitario en un espacio libre de ruidos y distracciones y en un horario que no interfiriera sus actividades profesionales.

### Técnicas de análisis de información

La información generada mediante las entrevistas fue transcrita y sometida a análisis aplicando las tareas de reducción de datos,

transformación de datos y extracción de conclusiones sugeridas por Miles y Huberman<sup>23</sup>, estructurando la información en tres grandes dimensiones teóricas: conocimiento cultural, sensibilidad cultural y habilidades culturales; del análisis de los datos emergieron las subdimensiones y categorías de análisis (Tabla 1). Esta fase de la investigación fue realizada por el equipo de investigación y liderado por el investigador principal.

### Aspectos éticos

En este estudio se respetaron los principios de la Declaración de Helsinki (1975, revisada en 1983) y la propuesta de investigación fue evaluada y aprobada por el Comité de Ética Científica del Servicio de Salud Araucanía Sur, del Ministerio de Salud de Chile (Oficio N°320 de 2023). Asimismo, los principios de autonomía, justicia, beneficencia y no maleficencia fueron explícitamente incluidos en el consentimiento informado que cada participante firmó. Además, en cuanto a la privacidad y confidencialidad, se adoptaron las precauciones necesarias conforme a lo establecido en la ley 19.628 (Chile) sobre protección de la vida privada.

**Figura 1.** Pauta de entrevista semiestructurada sobre rol de las competencias culturales en la profesionalización de la nutrición y dietética.

#### Dimensión conocimiento cultural

- ¿Cómo cree usted que la cultura afecta en la atención de salud?
- ¿Cree usted que las diferencias culturales dificultan la atención del paciente y hacen que sea más difícil lograr los objetivos terapéuticos que requiere este tipo de paciente? ¿Por qué?

#### Dimensión sensibilidad cultural

- Como profesional de nutrición y dietética ¿qué entiende usted por sensibilidad cultural?
- Al momento del ingreso de un nuevo paciente ¿usted considera importante tomar en cuenta las creencias y valores del paciente y su familia? ¿Por qué?

#### Dimensión habilidades culturales

- ¿Qué habilidades incorpora usted ante la atención de un paciente culturalmente distinto?
- ¿De qué manera resuelve usted posibles dificultades de comunicación que se presentan entre el paciente y usted?

**Tabla 1.** Dimensiones, subdimensiones y categorías de análisis sobre el rol de las competencias culturales en la profesionalización de la nutrición y dietética.

Dimensión	Subdimensión	Categoría de análisis
Conocimiento cultural	Formación profesional	Saber disciplinar Saber de empleabilidad Creencias alimentarias Prácticas alimentarias Tratamiento nutricional Preferencias culturales Recomendación nutricional Reglas protocolares
	Ética profesional	Comprensión de sentimientos Reconocimiento de perspectiva cultural Valoración de diversidad cultural Aceptación de autonomía del paciente Ambiente de atención inclusivo Atención centrada en el paciente
Habilidades culturales	Comunicación intercultural	Barrera lingüística Interpretación de necesidades del paciente Bilingüismo Comprensión de normas, valores y prácticas culturales
	Competencias de profesionalización	Equidad en atención de salud Mejora en atención de salud Capacidad de reconocer, comprender y respetar las diferencias culturales Adaptación de prácticas profesionales Habilidades para preparar alimentos

**Rigor científico**

Con la finalidad de resguardar el rigor científico de la investigación, se aplicaron criterios de calidad: credibilidad, transferibilidad, dependencia y confirmabilidad<sup>26</sup>.

**RESULTADOS**

**Dimensión conocimiento cultural, subdimensión formación profesional**

La formación profesional es parte de la dimensión conocimiento cultural y se enfoca en la adquisición de información y saberes disciplinares y de empleabilidad necesarios para que un profesional

de nutrición y dietética otorgue una atención nutricional efectiva y culturalmente pertinente a las necesidades e intereses del paciente, incluyendo el reconocimiento de las creencias y prácticas alimentarias propias del contexto cultural de origen. Por una parte, considera la adquisición y dominio de saberes para la preparación de alimentos, elaboración de dietas y planes alimenticios.

*"[es necesario conocer] la disponibilidad de alimentos que tienen las diferentes culturas [...] las formas de preparación de los alimentos, de los alimentos disponible"* (nutricionista 4).

Por otra parte, la formación profesional competente culturalmente incorpora los conocimientos necesarios para la adaptación de los tratamientos nutricionales a los gustos y preferencias culturales del paciente y su entorno.

*"Acomodarnos nosotros a la alimentación del paciente, no dar una pauta muy estandarizada porque sabemos que tal vez el*

*paciente no va a consumir esos alimentos realmente” (nutricionista 1).*

Del mismo modo, los participantes reconocen que las diferencias en los estilos de vida pueden influir en las decisiones de tratamiento y en la adherencia a las recomendaciones nutricionales, transformándose la cultura en una barrera que debe ser detectada tempranamente.

*“Es la forma de vivir de cada paciente, [que dificulta] que el tratamiento terapéutico o tradicional se pueda llevar a cabo fácilmente, entonces de una u otra forma irrumpe así lo que nosotros realizamos con ellos” (nutricionista 2).*

*“Como nutricionista, una de nuestras anamnesis es para conocer a nuestros pacientes y, la alimentaria, es para ver cómo se alimenta” (nutricionista 6).*

Un elemento fundamental para la interacción intercultural, que es parte del conocimiento cultural, corresponde a las reglas protocolares del paciente.

*“[Hay que saber de] las costumbres que tienen, cosas tan básicas que uno pasa por alto como lo del saludo, el agradecimiento, el despedirse, el aceptar cuando traen cosas de regalo a los profesionales” (nutricionista 4).*

### **Dimensión sensibilidad cultural, subdimensión ética profesional**

Esta dimensión se enfoca en la promoción y desarrollo de actitudes y comportamientos éticos que fomentan una atención culturalmente sensible hacia el paciente, su familia y comunidad. Las categorías que emergen de los datos incluyen la comprensión de los sentimientos del paciente, el reconocimiento de su perspectiva cultural, la valoración de la diversidad cultural y la aceptación de la autonomía en las elecciones sanitarias, prestando atención total al paciente y mostrando interés genuino en sus experiencias y perspectivas culturales, absteniéndose de emitir juicios sobre sus creencias, prácticas o decisiones:

*“Escuchar es lo principal, a veces no conocen las preparaciones, no saben cómo expresarse y ahí uno tiene que no juzgar, [...] yo creo que mientras uno pueda escuchar, pueda estar atento y ser empático va a funcionar todo bien” (nutricionista 3).*

Complementariamente, la ética profesional se centra en la creación de un contexto de atención inclusivo, respetuoso y receptivo a las necesidades individuales y culturales de cada paciente. Estas actitudes éticas son fundamentales para establecer una relación terapéutica sólida y garantizar una atención de salud efectiva, pertinente y centrada en el paciente.

*“Llegan con creencias [...] de toda índole, creen en cosas que uno debe respetar y uno también puede apoyarse de eso. Para*

*apoyar el sistema nutricional [...] hay que respetarlo plenamente [...] en general, uno debe respetar las creencias de las personas y sus gustos” (nutricionista 7).*

*“Hay alimentos que consumen habitualmente, que es necesario incluir en su estancia hospitalaria” (nutricionista 1).*

### **Dimensión habilidades culturales, subdimensión comunicación intercultural**

La dimensión habilidades culturales alberga la capacidad de los entrevistados para interactuar y trabajar eficazmente en entornos culturales diversos e incluye la comunicación intercultural y las competencias de profesionalización. Con respecto a la primera, se reconoce que la barrera lingüística puede crear obstáculos en la comunicación efectiva entre el nutricionista y el paciente. Esto, a su vez, puede afectar la calidad de la atención y la interpretación de las necesidades del paciente.

*“En algunas ocasiones, cuando tenemos pacientes que no hablan español, [...] es más difícil la comunicación o a veces manejamos distintas palabras y siempre es más difícil comunicarse con gente de otros países” (nutricionista 1).*

No obstante, se afirma la importancia del dominio de una segunda o tercera lengua, pues facilita la comunicación con pacientes provenientes de contextos culturales ajenos a la chilenidad.

*“A mí me enseñaron inglés hasta intermedio y francés hasta nivel básico medio, lo practico con pacientes que veo en APS; el haitiano y el mapudungun que también aprendí en la universidad yo lo aplico y ha servido bastante para tener atención del paciente y que efectivamente cumpla las indicaciones que uno realiza” (nutricionista 7).*

Por otra parte, la falta de comprensión de las normas, valores y prácticas culturales puede llevar a malentendidos y una atención inadecuada. Esta dificultad afecta la interpretación de síntomas, la adherencia a tratamientos y la relación profesional-paciente. Comprender y respetar las variadas formas de vivir es esencial para proporcionar atención personalizada y pertinente. Las creencias y prácticas relacionadas con la nutrición y dietética pueden influir en la disposición del paciente para seguir las indicaciones nutricionales y afectar negativamente la aceptación y adherencia al tratamiento.

*“Comunicarse muchas veces con los pacientes sobre todo acá, cuando uno no maneja su misma forma de comunicarse [...] interfiere un poquito más, afecta no involucrarnos tanto de las culturas” (nutricionista 6).*

*“Uno tiene que intentar seguir con las mismas palabras que ocupan ellos, para que se entiendan ambas partes [nutricionista y paciente]” (nutricionista 3).*

### Dimensión habilidades culturales, subdimensión competencias de profesionalización

Las competencias de profesionalización buscan garantizar que los nutricionistas estén bien equipados para ofrecer servicios culturalmente competentes, promoviendo la equidad en la atención y mejorando los resultados de salud, desarrollando habilidades como la capacidad de reconocer, comprender y respetar las diferencias culturales:

*“Yo salí de la Universidad Católica y teníamos ramos donde se incluía a la cultura mapuche, teníamos clases con machi, en todos los años teníamos ramos relacionados a la interculturalidad” (nutricionista 4).*

Las competencias de profesionalización consideran también la capacidad de adaptar las prácticas profesionales para satisfacer las necesidades individuales del paciente, comprender las dinámicas culturales y, en caso de requerirlo, desarrollar habilidades específicas para preparar alimentos provenientes de diversas tradiciones alimentarias, reconociendo la importancia de la dieta en el contexto cultural de cada individuo:

*“Uno está entregando indicaciones, una pauta o un apoyo, y la persona solo la va a seguir si está en base a lo que cree que corresponde; si viene de otra zona, [hay que saber] qué alimento es propio de dónde venía, sobre todo con los niños [...] uno tiene que tener en cuenta todo de la persona para hacer bien las indicaciones” (nutricionista 3).*

*“En la alimentación las minutas van orientadas en que se pueda agregar varios alimentos, sobre todo de la cultura [del paciente]” (nutricionista 5).*

## DISCUSIÓN

Los resultados alcanzados en la dimensión conocimiento cultural indican que los nutricionistas tienen conocimientos y habilidades para la elaboración de dietas y planes alimenticios adaptados a cada paciente, reafirmando las definiciones de la Academia de Nutrición y Dietética en lo referente al estándar “competencia continua y responsabilidad profesional”<sup>16</sup>, lo cual permite realizar una óptima atención nutricional<sup>3</sup>, resultando coherente y complementaria con los contenidos de las subdimensiones ética profesional y competencias de profesionalización.

En cuanto a la sensibilidad cultural, los participantes han desarrollado empatía hacia pacientes culturalmente diversos, entendiendo y respetando sus gustos y preferencias alimentarias, así como sus sistemas de creencias, que se derivan de las subdimensiones

ética profesional y formación profesional, facilitando la cercanía, propiedad clave para que, en el sentido planteado por Pedrero *et al.*<sup>8,27</sup>, el desarrollo de competencias culturales favorezca una relación terapéutica sólida.

Con respecto a la dimensión habilidades culturales, en correspondencia con lo sostenido por Bernales *et al.*<sup>28</sup> y Véliz-Rojas *et al.*<sup>29</sup>, los hallazgos evidencian la valoración que tiene la competencia lingüística como factor clave para la interacción y comunicación nutricionista-paciente. Asimismo, desde la perspectiva del rol de la ética profesional y las competencias de profesionalización, se identifica una serie de competencias de profesionalización que actúan como factores coadyuvantes de la relación terapéutica<sup>8</sup>.

Los hallazgos indican que los profesionales de nutrición y dietética reconocen que las competencias culturales, con cada una de sus dimensiones (conocimiento, sensibilidad y habilidades), se erigen como un pilar fundamental para garantizar que los nutricionistas estén debidamente preparados para ofrecer servicios culturalmente pertinentes<sup>30</sup>. Estas competencias no solo buscan mejorar la calidad de la atención, la seguridad y la satisfacción del paciente y del profesional, sino que también aspiran a abordar las desigualdades en salud derivadas de la diversidad cultural, cuestión evidenciada por las investigaciones realizadas por Pedrero *et al.*<sup>8</sup> en equipos de salud chilenos. Las competencias de profesionalización se orientan al desarrollo de habilidades específicas que permiten a los profesionales trabajar eficazmente en entornos culturales diversos.

Por otro lado, sobre la importancia de las competencias culturales en la percepción y entendimiento del tratamiento y atención de pacientes, destaca la habilidad de comunicarse eficazmente con pacientes de diferentes culturas, adaptándose a sus necesidades y preferencias culturales. Estas competencias impactan positivamente en la calidad de la atención, la seguridad y la satisfacción del paciente y del profesional, al tiempo que posibilitan el trabajo colaborativo con otros profesionales, abordando las desigualdades en salud vinculadas a la diversidad cultural. Se hace hincapié en la reflexión sobre cómo la propia cultura y la del paciente influyen en las interacciones con el sistema de salud, así como en la consideración de las creencias de los pacientes en torno a las relaciones entre alimentación y cultura, cuestión altamente estudiada<sup>10-13</sup>.

Resalta la necesidad de contar con competencias culturales en el ámbito de la nutrición y dietética, desde el reconocimiento y respeto de las diferencias culturales hasta la adaptación de prácticas profesionales y la capacidad de trabajar en entornos interculturales. Estas competencias, fundamentales para mejorar la atención y resultados de salud, como señala Palermo *et al.*<sup>6</sup>, reflejan una comprensión profunda de la influencia cultural en la relación nutricionista-paciente.

Los resultados conducen a plantear que los nutricionistas presentarían una serie de limitaciones teóricas, metodológicas y operativas que, en relación con la inclusión y desarrollo de competencias culturales en la profesionalización de la nutrición y dietética, pueden afectar su capacidad para comprender, comunicarse y proporcionar atención nutricional pertinente a pacientes de diferentes orígenes culturales<sup>2,4</sup>. Estas limitaciones, en el sentido planteado por Tumani *et al.*<sup>3</sup>, resaltan la importancia de integrar de manera más sólida las competencias culturales en la formación y práctica nutricional para garantizar una atención profesional equitativa y de alta calidad para todos los pacientes<sup>5</sup>.

En cuanto a las limitaciones que ha tenido esta investigación, se reconoce que la información generada y los análisis realizados se circunscriben a nutricionistas de un establecimiento de salud dependiente del Servicios de Salud Araucanía Sur, en la región de La Araucanía, en el sur de Chile, el cual se caracteriza por contar con una población de 40% perteneciente a un pueblo indígena (mapuche) y residente en áreas rurales, lo que se asocia a un perfil profesional pertinente al contexto cultural del territorio atendido. Por otra parte, se reconoce la necesidad de seguir profundizando en el estudio de la competencia cultural en profesionales de nutrición y dietética, pues aún existe escasa evidencia, a pesar de que hace décadas se reconoce la importancia del factor cultural en el campo de la alimentación y nutrición.

## CONCLUSIONES

En este estudio se evidencia que los nutricionistas poseen habilidades, sensibilidad y conocimientos culturales para desenvolverse en la atención de pacientes de diferentes culturas. No obstante, se identifican desafíos significativos en la comunicación, en cuanto a la diferencia de idiomas y la comprensión de las necesidades culturales de los pacientes, lo que refuerza la idea de desarrollar competencias culturales para garantizar una atención de calidad y centrada en el paciente. La integración efectiva de competencias culturales es una necesidad y un componente esencial para la atención nutricional equitativa y de calidad para todos, fortaleciendo la relación terapéutica y mejorando los resultados sanitarios en entornos culturalmente diversos. Las competencias culturales son fundamentales en la formación y ejercicio profesional de la nutrición y dietética, ya que permiten comprender y abordar las diferencias culturales en la alimentación, nutrición y percepción de salud, e incluyen la capacidad de reconocer, entender y respetar las creencias, valores y prácticas culturales de los pacientes, adaptando la práctica profesional a las necesidades individuales de cada persona. Además, las competencias culturales permiten que los nutricionistas adquieran conocimientos y destrezas para trabajar eficazmente en contextos interculturales,

comprendiendo las dinámicas culturales y ajustando sus enfoques a la intervención profesional. En resumen, las competencias culturales son esenciales para la profesionalización de nutrición y dietética

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

R.A.-S.M., G.B.-H. y M.V.-V. contribuyeron a la creación y diseño del estudio, realizaron la búsqueda de literatura, diseñaron el plan de análisis e interpretaron los datos; G.B.-H. y M.V.-V. realizaron la recolección de la información y escribieron el primer borrador con la ayuda de R.A.-S.M.; R.A.-S.M. escribió esta versión del documento. Todos los autores revisaron críticamente esta y las versiones anteriores del documento.

## FINANCIACIÓN

Los/as autores/as declaran que no ha existido financiación para realizar este estudio.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los/as autores/as expresan que no existen conflictos de interés al redactar el manuscrito.

## REFERENCIAS

- (1) Trescastro-López EM. El papel del movimiento sanitario internacional en el desarrollo de la profesión de Dietista-Nutricionista en España. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2015; 19(1): 49-55. doi: 10.14306/renhyd.19.1.115.
- (2) Escorcia-Reyes JR, López-Ortiz G. Altruism, empathy and medical professionalism. *Medicina Interna de México.* 2021; 37(6): 1069-74. doi: 10.24245/mim.v37i6.5153.
- (3) Tumani MF, Espejo JP, Aguirre C, Fredes C, Parada A. Professionalism in the Dietitian: What is it and how can it be incorporated into undergraduate training? *Rev Chil Nutr.* 2022; 49(3): 399-404. doi: 10.4067/s0717-75182022000300399.
- (4) Prieto-Miranda SE, Jiménez-Bernardino CA, Monjaraz-Guzmán EG, Esparza-Pérez RI. Profesionalismo en médicos de un hospital de segundo nivel. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2017; 55(2): 269-72.

- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28296379/>.
- (5) Holt SHA, Cobiac L, Beaumont-Smith NE, Easton K, Best DJ. Dietary habits and the perception and liking of sweetness among Australian and Malaysian students: A crosscultural study. *Food Qual Prefer.* 2000; 11(4): 299-312. doi: 10.1016/S0950-3293(99)00076-2.
  - (6) Palermo, C, Conway, J, Beck, EJ, Dart, J, Capra, S, Ash, S. Methodology for developing competency standards for dietitians in Australia. *Nursing & Health Sciences*, 2016; 18(1): 130-7. doi: 10.1111/nhs.12247.
  - (7) Lacey K, Pritchett E. Nutrition Care Process and Model: ADA adopts road map to quality care and outcomes management. *J Am Diet Assoc.* 2003; 103(8): 1061-72. doi: 10.1016/S0002-8223(03)00971-4.
  - (8) Pedrero V, Bernaldes M, Chepo M, Manzi J, Pérez M, Fernández P. Development of an instrument to measure the cultural competence of health care workers. *Rev Saúde Pública.* 2020; 54(29). doi: 10.11606/s1518-8787.2020054001695.
  - (9) Pedrero V, Bernaldes M, Chepo M. Escala de medición competencia cultural (EMCC14). Manual de aplicación. 2019. <https://repositorio.udd.cl/server/api/core/bitstreams/694a793f-e2dc-4190-8f95bb29b1050830/content>.
  - (10) Wahlqvist ML, Lee M-S. Regional food culture and development. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2007; 16(Suppl 1): 2-7. <https://apjcn.nhri.org.tw/server/APJCN/16/s1/2.pdf>
  - (11) Briones Alonso E, Cockx L, Swinnen J. Culture and food security. *Glob Food Sec.* 2018; 17: 113-27. doi: 10.1016/j.gfs.2018.02.002.
  - (12) Tellstrom R, Gustafsson I-B, Mossberg L. Local food cultures in the Swedish rural economy. *Sociol Ruralis.* 2005; 45(4): 346-59. doi: 10.1111/j.1467-9523.2005.00309.x.
  - (13) Figueroa ME, López AM, Pérez TA, Oharriz E. Alimentación autóctona y saludable en organizaciones comunitarias de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. *Diaeta.* 2018; 36(165): 16-21. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-73372018000400003](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-73372018000400003).
  - (14) Schnettler B, Huaiquiñir V, Mora M, Miranda H, Sepúlveda J, Denegri M. Diferencias étnicas y de aculturación en el consumo de alimentos en la Región Metropolitana de Santiago, Chile. *Arch Latinoam Nutr.* 2009; 59(4), 407-18. [https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0004-06222009000400009&script=sci\\_abstract](https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0004-06222009000400009&script=sci_abstract).
  - (15) Carbajal Á, Sierra JL, López-Lora L, Ruperto M. Proceso de atención nutricional: Elementos para su implementación y uso por los profesionales de la Nutrición y la Dietética. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2020; 24(2): 172-86. doi: 10.14306/renhyd.24.2.961.
  - (16) Academia de Nutrición y Dietética. Academia de Nutrición y Dietética capítulo Puerto Rico [Internet]. ANA. [Citado el 19 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.eatrightpr.org/>.
  - (17) Tumani MF, Espejo JP, Aguirre C, Fredes C, Parada A. Profesionalismo en el nutricionista: ¿Qué es y cómo incorporarlo en la formación de pregrado? *Rev Chil Nutr.* 2022; 49(3): 399-404. doi: 10.4067/s0717-75182022000300399.
  - (18) Buchholz D, Kolm A, Vanherle K, Adam M, Kohlenberg-Müller K, Roemeling-Walters ME, et al. Process models in dietetic care: a comparison between models in Europe. *Ernahrungs Umschau.* 2018; 65(9): 154-63. doi: 10.4455/eu.2018.034.
  - (19) Véliz-Rojas L, Bianchetti-Saavedra A. Situación del desarrollo de competencias interculturales en estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica del Norte, Chile. *Calid Educ.* 2021; (54): 303-38. doi: 10.31619/caledu.n54.955.
  - (20) Burns N, Grove S. Investigación en enfermería. 5ª edición. Madrid: Elsevier; 2004.
  - (21) Berenguera A, Fernández de Sanmamed MJ, Pons M, Pujol E, Rodríguez D, Saura S. Escuchar, observar y comprender. Recuperando la narrativa en las Ciencias de la Salud. Aportaciones de la investigación cualitativa. 1ª edición. Barcelona: Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària Jordi Gol (IDIAP J. Gol); 2014.
  - (22) Expósito--Concepción M, Villarreal-Cantillo E, Palmet-Jiménez M, Borja-González J, Segura Barrios I, Sánchez-Arzuza F. La fenomenología, un método para el estudio del cuidado humanizado. *Rev Cubana Enferm.* 2019; 35(1). <https://revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/2333/433>
  - (23) Hernández R, Fernández, C, Baptista, P. Metodología de la investigación - 6ta edición. México: McGraw Hill; 2017.
  - (24) Morse JM, Field PA. *Nursing Research.* Boston: Springer; 1996. <http://link.springer.com/10.1007/978-1-4899-4471-9>.
  - (25) Galicia LA, Balderrama JA, Edel R. Validez de contenido por juicio de expertos: propuesta de una herramienta virtual. *Apertura.* 2017; 9(2): 42-53. doi: 10.18381/Ap.v9n2.993.
  - (26) Salgado AC. Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Liberabit.* 2007; 13(13), 71-8. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-48272007000100009](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272007000100009).
  - (27) Pedrero V, Bernaldes M, Pérez C. Migración y competencia cultural: Un desafío para los trabajadores de la salud. *Rev Med Clin Condes.* 2018; 19(3): 353-59. doi: 10.1016/j.rmclc.2018.03.007.
  - (28) Bernaldes M, Pedrero V, Obach A, Pérez C. Competencia cultural en salud: Una necesidad urgente en trabajadores de la salud. *Rev Med Chile.* 2015; 143(3): 401-02. doi: 10.4067/S0034-98872015000300018.
  - (29) Véliz-Rojas L, Bianchetti-Saavedra A, Silva-Fernández M. Competencias interculturales en la atención primaria de salud: un desafío para la educación superior frente a contextos de diversidad cultural. *Cad. Saúde Pública.* 2019; 35(1): e00120818. doi: 10.1590/0102-311X00120818.
  - (30) Gil MD, Solano MC. La aplicación del modelo de competencia cultural en la experiencia del cuidado en profesionales de Enfermería de Atención Primaria. *Aten Primaria.* 2017; 49(9): 549-56. doi: 10.1016/j.aprim.2016.10.013.

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

## Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark  
click for updates

www.renhyd.org



### ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

## Cambios en la presencia de edulcorantes no nutritivos en alimentos y bebidas dulces post implementación de la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable en la ciudad de Buenos Aires, Argentina

Vanesa Soledad Rodríguez García<sup>a,\*</sup>, Paula Virginia Gómez Dieste<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Centro de Estudios sobre Nutrición Infantil Dr. Alejandro O' Donnell (CESNI), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

\*vrodriguez@cesni.org.ar

Editor Asignado: Evelia Apolinar-Jiménez. Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, Secretaría de Salud, México.

Recibido el 24 de marzo de 2024; aceptado el 9 de julio de 2024; publicado el 20 de julio de 2024.

#### PALABRAS CLAVE

Alimentos y Bebidas;  
Edulcorantes;  
Etiquetado de  
Alimentos.

➤ Cambios en la presencia de edulcorantes no nutritivos en alimentos y bebidas dulces post implementación de la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable en la ciudad de Buenos Aires, Argentina

#### RESUMEN

**Introducción:** La Ley de Promoción de la Alimentación Saludable (PAS) establece que los alimentos y bebidas analcohólicas (AyB) con exceso de nutrientes críticos lleven sellos de advertencia y en caso de contener edulcorantes o cafeína presenten una leyenda precautoria en el envase. El objetivo fue evaluar los cambios en la presencia y tipos de edulcorantes no nutritivos en alimentos y bebidas dulces después de la implementación de la Ley PAS en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

**Metodología:** Se recolectaron datos sobre el contenido y tipo de edulcorantes no nutritivos (ENN) provenientes de los envases de los AyB dulces en las principales cadenas de supermercados de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en 2018/2019 y en 2023. Se utilizaron diferentes test-no paramétricos para muestras relacionadas para comparar la frecuencia de AyB con ENN, la frecuencia por categoría de productos y cambios en la cantidad de tipos de ENN entre ambos períodos.

**Resultados:** Del total de AyB dulces relevados (n=1823) se encontró un leve aumento, aunque no significativo, en la presencia de ENN pasando del 26,9% al 27,6% (p=0,059). El grupo de bebidas fue el único con un incremento significativo (p<0,001). Los aditivos más utilizados, en ambas mediciones, fueron el acesulfame K (19,6% vs. 21,0%, p=0,001), el aspartamo (14,4% vs. 14,8%, p=0,169) y la sucralosa (11,4% vs. 12,0%, p=0,184). De los 515 AyB con presencia de edulcorante, el 77,3% presentó la leyenda precautoria.

**Conclusiones:** A un año de la aplicación de la normativa, el cambio en la cantidad de AyB con ENN no fue significativo, a excepción del grupo de bebidas. Resulta necesario monitorear la presencia de ENN en los AyB dulces para conocer como impactará la Ley en la reformulación de la matriz alimentaria en los próximos años.

**Financiación:** Beca Salud Investiga 2022-2023, Ministerio de Salud de Argentina.



## KEYWORDS

Food and Beverages;  
Sweetening Agents;  
Food Labeling.

Changes in the use of non-nutritive sweeteners in sweet foods and beverages after implementation of Law of Promoting Healthy Eating in the city of Buenos Aires, Argentina

## ABSTRACT

**Introduction:** The Law for the Promotion of Healthy Eating establishes that non-alcoholic food and beverages (F&B) with excess of critical nutrients must contain front-of-package warning labeling and in case of containing sweeteners and caffeine they must display a cautionary legend. The objective was to evaluate changes in the presence and types of non-nutritive sweeteners in sweet foods and beverages after the implementation of the PAS Law in the Autonomous City of Buenos Aires.

**Methodology:** Data were collected on the content and type of non-nutritive sweeteners (NNS) from the packaging of sweets F&B in the main supermarket chains of the Autonomous City of Buenos Aires in 2018/2019 and in 2023. Different non-parametric tests for matched samples were used to compare the frequency of F&B with NNS before and after the implementation of the regulation, the frequency of each NNS used by product category and changes in the number of NNS types between both periods.

**Results:** Of the total number of sweets F&B surveyed (n=1823), a slight increase, although not significant, was found in the presence of ENN, from 26.9% to 27.6% (p=0.059). The beverage group was the only one with a significant increase (p<0.001). The most used additives, in both measurements, were acesulfame K (19.6% vs. 21.0%, p=0.001), aspartame (14.4% vs. 14.8%, p=0.169) and sucralose (11.4% vs. 12.0%, p=0.184). Of the 515 A&B with the presence of sweetener, 77.3% presented the cautionary legend.

**Conclusions:** One year after the application of the regulation, the change in the amount of NNS in the sweets F&B was not significant, except for the beverages group. It is necessary to monitor the presence of NNS in sweets F&B to know how the Law will impact the reformulation of the food matrix in the coming years.

**Funding:** *Salud Investiga* 2022-2023 Grant, Ministry of Health of Argentina.

## MENSAJES CLAVE

1. En el estudio basal, el 26,9% de los alimentos y bebidas dulces presentó al menos un tipo de edulcorante no nutritivo y post implementación de la Ley PAS el valor fue del 27,6% (p=0,059), cuyo cambio fue estadísticamente no significativo.
2. La categoría de bebidas (p<0,001) fue la única que presentó un aumento significativo en la presencia de edulcorantes no nutritivos.
3. Los edulcorantes más utilizados fueron el acesulfame K (19,6% vs. 21%), el aspartamo (14,4% vs. 14,8%) y la sucralosa (11,4% vs. 12%) pre y post implementación Ley PAS, respectivamente.

## CITA

Rodríguez García VS, Gómez Dieste PV. Cambios en la presencia de edulcorantes no nutritivos en alimentos y bebidas dulces post implementación de la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable en la ciudad de Buenos Aires, Argentina. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2024; 28(3): 220-31.  
doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.28.3.2186>

## INTRODUCCIÓN

Los edulcorantes no nutritivos (ENN) son aditivos alimentarios entre 30 y 20.000 veces más dulce que la sacarosa o azúcar de mesa, con bajo o nulo aporte calórico. Al tener un alto poder de dulzura, permite que sólo sea necesario agregar pequeñas cantidades a los alimentos y bebidas analcohólicas (AyB) como sustituto del azúcar, lo que reduce la cantidad de calorías y al mismo tiempo proporciona dulzor al disminuir los costos de formulación<sup>1,2</sup>. La utilización de estos aditivos se extendió en todo el mundo, siendo los ENN actualmente más empleados el acesulfame K, aspartamo, ciclamato, sacarina, sucralosa y stevia<sup>1</sup>. Estos cambios, han llevado a disponer de una amplia variedad de productos alimenticios con presencia de ENN en todo el mundo, estimando una proyección de crecimiento cercana al 5% por año<sup>2,3</sup>. Las investigaciones refieren una prevalencia del uso de ENN del 13% en Brasil<sup>4</sup>, mientras que en otros países los valores son inferiores como en Estados Unidos (4%), Nueva Zelanda (1%) y Australia (1%)<sup>5</sup>. Con la finalidad de reducir la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población, en diferentes países de la región, se ha evaluado la utilización de distintos sistemas de etiquetado frontal, a fin de advertir a los consumidores sobre la presencia de diferentes nutrientes críticos y aditivos alimentarios<sup>6,7</sup>. Frente a esta problemática, en el 2022, Argentina reglamentó la Ley N° 27.642 de Promoción de la Alimentación Saludable (PAS), bajo el Decreto 151/2022, cuyo objetivo es garantizar el derecho a la salud y a una alimentación adecuada de la población brindando información nutricional simple y comprensible de los AyB envasadas, para promover la toma de decisiones asertivas y resguardar los derechos de los consumidores<sup>8</sup>. Un estudio chileno realizado en 2022 concluye que los sistemas de advertencia influyen en las decisiones alimentarias de los consumidores. Los mensajes transmitidos a través de las etiquetas aumentan la intención de descartar alimentos procesados. Las advertencias sobre niveles críticos de nutrientes aportan información crucial que impacta en el proceso de selección de alimentos<sup>9</sup>. La Ley PAS se puso en vigencia en agosto de 2022 con la primera etapa y en mayo de 2023 entró en vigor la segunda etapa con criterios más estrictos en cuanto al contenido de nutrientes críticos, mientras que algunas empresas tenían tiempo hasta mayo de 2024 para cumplir la normativa<sup>9,10</sup>. La reglamentación dispone la implementación del rotulado frontal basado en el modelo de perfil de nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud en AyB envasadas que presenten exceso de grasas totales, grasas saturadas, sodio, azúcares y calorías<sup>8,11</sup>. Además, establece que cuando en la lista de ingredientes se incluya al menos un aditivo edulcorante independientemente de que se lo haya añadido o no por su función tecnológica de endulzar, sea nutritivo o no nutritivo, debe declararse la leyenda precautoria con la frase: "Contiene

edulcorantes, no recomendable en niños/as". Dicha leyenda busca advertir sobre la presencia y no está asociada a la cantidad de edulcorante que contiene el producto<sup>8</sup>. Además, la normativa también incluyó a los edulcorantes nutritivos (polialcoholes) conocidos como sorbitol, xilitol, manitol y eritritol. La representación gráfica de la leyenda precautoria es un rectángulo (sello) color negro, con borde blanco y reborde negro y en su interior debe indicar el mensaje precautorio e incluir la frase "Ministerio de Salud"<sup>12</sup>. La justificación de su inclusión fue que el consumo habitual de AyB de sabor dulce, con o sin azúcar, promueve la ingesta de AyB dulces y es particularmente importante en los niños pequeños porque el consumo a una edad temprana define los hábitos de consumo de toda la vida. El consumo frecuente de ENN puede alterar los paladares de los individuos, fomentando una preferencia por sabores más dulces<sup>13</sup>.

Por otra parte, el consumo de AyB azucaradas y/o con ENN es elevado, reflejando un aporte calórico importante, o un patrón de hábitos alimentarios inadecuados en los niños/as<sup>14</sup>.

Asimismo, los ENN presentan otros efectos biológicos cuyos impactos en la salud son objeto de controversia<sup>15</sup>. La investigación científica, aunque todavía escasa en humanos, muestra que los edulcorantes son seguros en la población general, incluidas las mujeres embarazadas y los niños, aunque en estas poblaciones deben utilizarse con moderación. Sin embargo, sigue siendo necesaria la investigación específica para hacer un uso adecuado de los edulcorantes en los niños<sup>16</sup>.

Con la implementación de la Ley es probable que la industria alimentaria reformule productos alimenticios, reduciendo las cantidades de nutrientes críticos a fin de presentar menor o nula cantidad de sellos de advertencia en el envase<sup>17,11</sup>. Con respecto a la presencia de ENN, una investigación realizada en Chile encontró un aumento estadísticamente significativo en su uso, pasando de 38% al 44% de los AyB relevados tras la aplicación de la Ley. Las bebidas, bebidas lácteas, yogures, postres y helados presentaron un aumento significativo en la cantidad de ENN<sup>18</sup>. Monitorear la presencia y el contenido de ENN en los AyB resulta un desafío por su constante reformulación producto del incentivo desde las políticas públicas<sup>19</sup>. La primera base de datos en Argentina sobre el contenido de ENN fue realizada por el Centro de Estudios sobre Nutrición Infantil<sup>20</sup>. Esta misma institución hizo un segundo relevamiento en la Ciudad la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) entre junio de 2018 y mayo de 2019 y encontraron que, de un total de 2037 AyB dulces, 573 (28%) contenían al menos un ENN<sup>21</sup>. Producto del cambio normativo en materia alimentaria, el objetivo del presente estudio fue evaluar los cambios en la presencia y tipos de edulcorantes no nutritivos en los alimentos y bebidas dulces después de la implementación de la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

## METODOLOGÍA

Se llevó a cabo un estudio analítico, observacional de tipo longitudinal.

Entre junio de 2018 y mayo de 2019, se realizó el primer relevamiento, donde se obtuvieron imágenes fotográficas de los envases de AyB en supermercados de CABA. Se relevó para una misma matriz de AyB, se recolectó la información de cada sabor disponible y, en caso de encontrar envases con diferentes presentaciones de tamaños, sólo se tomó el de mayor volumen. Se excluyeron aquellos AyB que carecen de datos de registro indicados por la autoridad sanitaria y, además, no se registraron las fórmulas infantiles, las bebidas alcohólicas, los edulcorantes de mesa y los suplementos dietarios. Se tomaron fotografías de los ingredientes, tabla nutricional y del frente del envase. Para el registro se consideraron los siguientes tipos de ENN: acesulfame K, aspartamo, ciclamato, sacarina, sucralosa, neohesperidina y glicósidos de esteviol. Los ENN fueron seleccionados por encontrarse en mayor proporción en los AyB dulces según un relevamiento local sobre el consumo en niños/as de la CABA<sup>20</sup>.

La legislación alimentaria nacional exige que los AyB envasados declaren el tipo y cantidad de ENN cada 100 gramos o 100 mililitros. Posterior a cada recogida de datos, una nutricionista revisaba las imágenes y cargaba los datos en una planilla de Excel con la categoría, subcategoría, marca, sabor, tipo y contenido (en mg o %) de ENN. Los AyB dulces fueron clasificados en nueve categorías: i) bebidas, ii) bebidas vegetales, iii) lácteos y alimentos a base de leche, iv) postres listos para consumir, v) polvo para preparaciones dulces, vi) dulces y salsas, vii) golosinas, viii) frutas enlatadas y ix) cereales y derivados.

Los AyB de la base de datos basal constituyeron la muestra actual. Para la recolección de los datos post implementación se seleccionaron las cinco principales cadenas de supermercados de CABA, a través de un muestreo por conveniencia. Se visitaron al menos dos tiendas en cada una de las cadenas en diferentes zonas (centro y norte) de la CABA. Dos nutricionistas entrenadas realizaron la recolección de los datos, entre mayo a noviembre de 2023, siguiendo el mismo procedimiento de la línea de base. Frente a la ausencia de varios productos se corroboró la existencia de los AyB en las páginas web oficiales de la empresa. En caso de estar disponible en la web, se buscó su disponibilidad en el supermercado. Durante el registro de los datos, además de contemplar las mismas variables que el estudio basal, se sumaron las siguientes: contenido de polialcoholes, contenido de neotame, presencia de sellos de advertencia y de leyendas precautorias según lo establecido en la Ley. Los polialcoholes, al ser edulcorantes nutritivos, solo se consideraron

para el análisis de la presencia de leyenda precautoria sobre el contenido de edulcorantes.

Para el análisis estadístico, se creó una variable nominal binaria (presencia/ausencia) para cada uno de los ENN, tanto en el periodo previo como en el posterior a la Ley y se calculó la frecuencia. Además, para evaluar la frecuencia en la cantidad de tipos de ENN por categoría de AyB, se categorizó a los ENN con valores de 1 tipo de ENN, 2 tipos de ENN y 3 o más tipos de ENN. Para aquellos productos alcanzados por la normativa, se creó una variable nominal binaria (presencia/ausencia) para cada uno de los sellos y leyendas precautorias encontradas en el envase.

El procesamiento estadístico involucró la estimación de medidas de frecuencia y de posición según la escala de medición de las variables y se calcularon proporciones. Luego, dado el carácter longitudinal del estudio, se utilizó la prueba de McNemar para comparar la frecuencia de AyB dulces con ENN previo y posterior a la implementación de la normativa y para evaluar la frecuencia de cada ENN utilizado por categoría de productos. Para evaluar los cambios en la cantidad de tipos de ENN entre ambos períodos, se evaluó la normalidad con la prueba de Shapiro-wilk y se aplicó la prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras relacionadas.

Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS versión 20 y se consideró como estadísticamente significativo un valor  $p < 0,05$ .

La investigación se llevó a cabo en rótulos de AyB dulces, por lo que todos los aspectos involucrados en el desarrollo de este proyecto se realizaron adheriendo a las normativas vigentes nacionales.

## RESULTADOS

No se encontraron disponibles actualmente 214 AyB dulces, por lo que la muestra quedó conformada por 1823 AyB dulces, los cuales el 23,5% pertenecen a la categoría de cereales y derivados, el 19,5% a golosinas, el 17,9% a bebidas, el 13,1% a dulces y salsas, el 10,3% a lácteos y alimentos a base de leche, el 6,9% a polvo para preparaciones dulces, el 5,3% postres listos para consumir, el 2,9% frutas enlatadas y el 0,7% bebidas vegetales.

Los resultados mostraron que previo a la implementación de la Ley, el 26,9% de la muestra de AyB dulces presentó al menos un tipo de ENN en su composición, a diferencia del 27,6% identificado post implementación, cuyo cambio fue estadísticamente no significativo ( $p = 0,059$ ). Con relación a las categorías de

productos, se observó un aumento significativo en la utilización de ENN únicamente en las bebidas, pasando de estar disponibles en un 67,3% a un 73,7% ( $p < 0,001$ ). Las categorías dulces y salsas ( $p = 1,000$ ) y golosinas ( $p = 0,250$ ) tuvieron un cambio por debajo de 1,0 punto porcentual, con un valor de  $p$  no significativo. Las categorías que no tuvieron cambios en la presencia de ENN post implementación fueron las frutas enlatadas, los lácteos y alimentos a base de leche y los polvos para preparaciones dulces. Por el contrario, los postres listos para consumir presentaron una disminución en la presencia de estos aditivos del 5,2 puntos porcentuales en relación con el basal y la categoría de cereales y derivados de 1,4 puntos porcentuales. Por último, la categoría de bebidas vegetales no presentó ENN en ninguno de los períodos medidos (Tabla 1).

Al discriminar por tipo de ENN, se encontró que el acesulfame K fue el aditivo que presentó mayor variación post implementación (19,6% vs. 21,0%,  $p = 0,001$ ). Mientras que en el resto de los edulcorantes fue muy baja la variación, siendo no estadísticamente

significativa la diferencia de proporciones. Asimismo, los ENN con mayor presencia fueron, luego de la implementación de la normativa, el acesulfame K (21,0%), el aspartamo (14,8%) y la sucralosa (12,0%) (Tabla 2).

El acesulfame K predominó en las bebidas dulces (53,2% vs. 60,6%,  $p < 0,001$ ), en los polvos para preparaciones dulces (48,8% vs. 56,8%,  $p = 0,002$ ) y en los lácteos (29,3% vs. 25%,  $p = 0,021$ ). Esta última categoría presentó una reducción de 4,3%, mientras que las bebidas tuvieron un aumento significativo de 7,4%, y en los polvos para preparaciones dulces fue de 8%. Asimismo, el aspartamo se encontró principalmente en bebidas y polvos para preparaciones dulces, sin cambios con respecto al basal. La sucralosa se identificó preponderantemente en lácteos y alimentos a base de leche (33,5% vs. 33,5%,  $p = 1,000$ ), frutas enlatadas (11,3% vs. 9,4%,  $p = 1,000$ ) y, en menor medida en polvos para preparaciones dulces (11,2% vs. 11,2%,  $p = 1,000$ ), donde no se evidenciaron cambios en su utilización. Por el contrario, las bebidas tuvieron una variación significativa de 5,2% en la

**Tabla 1.** Frecuencia y cambios en el uso de ENN entre el periodo de pre y post implementación de la Ley PAS por categorías de alimentos y bebidas dulces.

Categorías de AyB	Pre implementación (%)	Post implementación (%)	Cambio absoluto (%)	Cambio absoluto (% del pre)	p
<b>Bebidas</b> (n=327)	67,3	73,7	6,4	9,5	<0,001
<b>Bebidas vegetales</b> (n=12)	0,0	0,0	0,0	0,0	
<b>Cereales y derivados</b> (n=438)	4,0	2,6	-1,4	-35,0	0,109
<b>Dulces y salsas</b> (n=238)	21,4	21,8	0,4	1,9	1,000
<b>Frutas enlatadas</b> (n=53)	15,1	15,1	0,0	0,0	1,000
<b>Golosinas</b> (n=356)	12,6	13,5	0,9	7,1	0,250
<b>Lácteos y alimentos a base de leche</b> (n=188)	37,8	37,8	0,0	0,0	1,000
<b>Polvos para preparaciones dulces</b> (n=125)	56,8	56,8	0,0	0,0	1,000
<b>Postres listos para consumir</b> (n=96)	7,3	2,1	-5,2	-71,2	0,063
<b>Total</b> (n=1823)	26,9	27,6	0,7	2,6	0,059

**Tabla 2.** Frecuencia y cambios en el uso de cada ENN en alimentos y bebidas dulces pre y post implementación de la Ley PAS.

Categorías de AyB	Pre implementación (%)	Post implementación (%)	Cambio absoluto (%)	Cambio absoluto (% del pre)	P
<b>Acesulfame K (Total, n=1823)</b>	<b>19,6</b>	<b>21,0</b>	<b>1,4</b>	<b>7,1</b>	<b>0,001</b>
Bebidas (n=327)	53,2	60,6	7,4	13,9	<0,001
Bebidas vegetales (n=12)	0,0	0,0	0,0	-	1,000
Cereales y derivados (n=438)	0,9	0,2	-0,7	-77,8	0,250
Dulces y salsas (n=238)	8,8	10,1	1,3	14,8	0,250
Frutas enlatadas (n=53)	0,0	3,8	3,8		1,000
Golosinas (n=356)	11,0	11,0	0,0	0,0	1,000
Lácteos y alimentos a base de leche (n=188)	29,3	25,0	-4,3	-14,7	0,021
Polvos para preparaciones dulces (n=125)	48,8	56,8	8,0	16,4	0,002
Postres listos para consumir (n=96)	4,2	1,0	-3,2	-76,2	0,250
<b>Aspartamo (Total, n=1823)</b>	<b>14,4</b>	<b>14,8</b>	<b>0,4</b>	<b>2,8</b>	<b>0,169</b>
Bebidas (n=327)	37,0	39,1	2,1	5,7	0,065
Bebidas vegetales (n=12)	0,0	0,0	0,0	-	1,000
Cereales y derivados (n=438)	0,9	0,2	-0,7	-77,8	0,25
Dulces y salsas (n=238)	14,7	15,5	0,8	5,4	0,625
Frutas enlatadas (n=53)	0,0	3,8	3,8	-	1,000
Golosinas (n=356)	9,3	9,3	0,0	0,0	1,000
Lácteos y alimentos a base de leche (n=188)	4,3	4,3	0,0	0,0	1,000
Polvos para preparaciones dulces (n=125)	48,8	48,8	0,0	0,0	1,000
Postres listos para consumir (n=96)	0,0	0,0	0,0	-	1,000

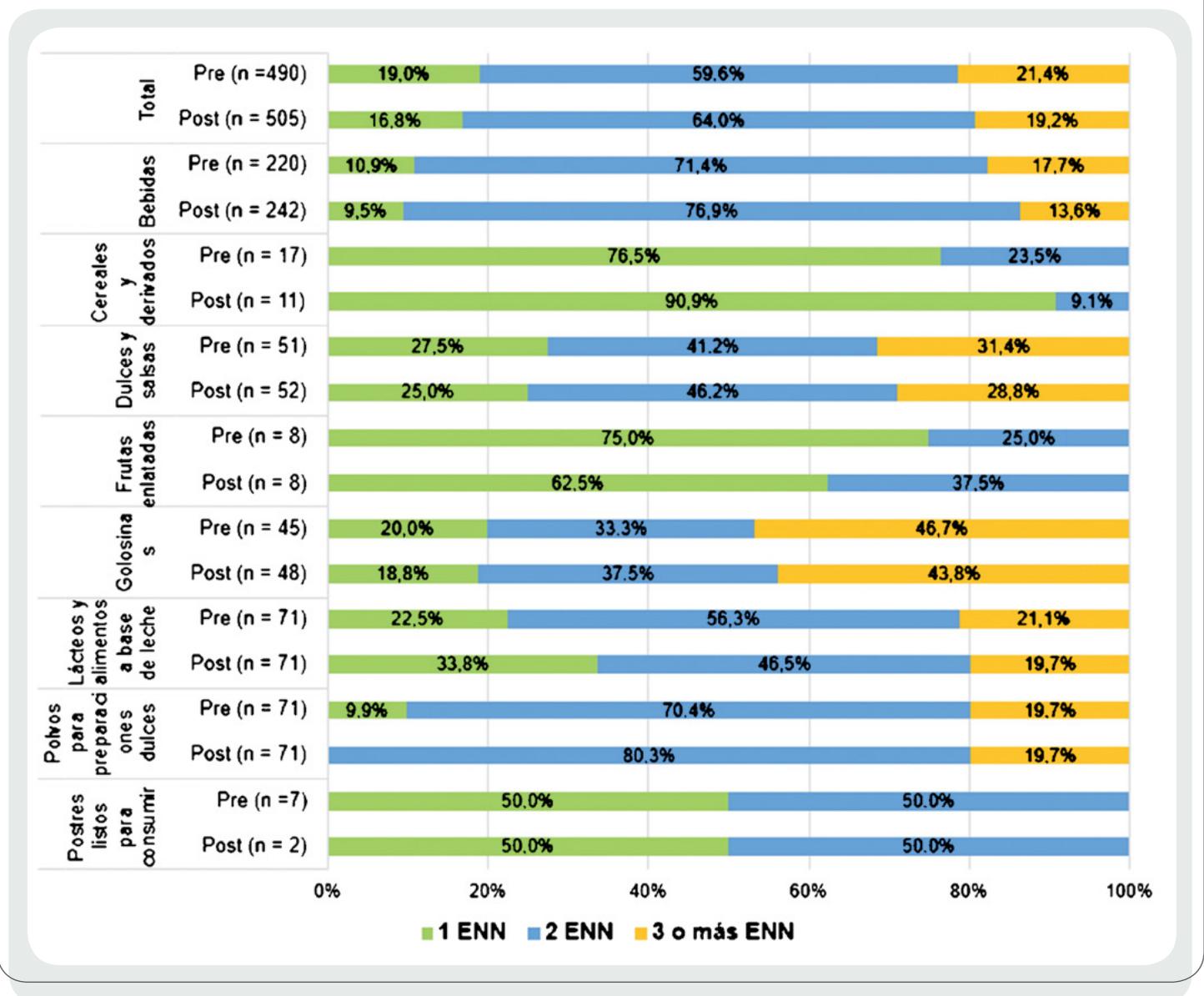
Categorías de AyB	Pre implementación (%)	Post implementación (%)	Cambio absoluto (%)	Cambio absoluto (% del pre)	P
<b>Sucralosa (n=1823)</b>	<b>11,4</b>	<b>12,0</b>	<b>0,6</b>	<b>5,3</b>	<b>0,184</b>
Bebidas (n=327)	22,9	28,1	5,2	22,7	<0,001
Bebidas vegetales (n=12)	0,0	0,0	0,0	-	1,000
Cereales y derivados (n=438)	2,1	1,9	-0,2	-9,5	1,000
Dulces y salsas (n=238)	5	5	0,0	0,0	1,000
Frutas enlatadas (n=53)	11,3	9,4	-1,9	-16,8	1,000
Golosinas (n=356)	6,5	6,5	0,0	0,0	1,000
Lácteos y alimentos a base de leche (n=188)	33,5	33,5	0,0	0,0	1,000
Polvos para preparaciones dulces (n=125)	11,2	11,2	0,0	0,0	1,000
Postres listos para consumir (n=96)	6,2	1,00	-5,2	-83,9	0,125
<b>Sacarina (Total, n=1823)</b>	<b>4,50</b>	<b>4,30</b>	<b>-0,2</b>	<b>-4,4</b>	<b>0,481</b>
Bebidas (n=327)	14,10	13,50	-0,6	-4,3	0,025
Bebidas vegetales (n=12)	0,00	0,00	0,0	-	1,000
Cereales y derivados (n=438)	0,20	0,20	0,0	0,0	1,000
Dulces y salsas (n=238)	8,00	7,10	-0,9	-11,3	0,500
Frutas enlatadas (n=53)	3,80	1,90	-1,9	-50,0	1,000
Golosinas (n=356)	0,80	1,70	0,9	112,5	0,250
Lácteos y alimentos a base de leche (n=188)	0,00	0,00	0,0	-	1,000
Polvos para preparaciones dulces (n=125)	8,80	6,40	-2,4	-27,3	0,375
Postres listos para consumir (n=96)	0,00	1,00	1,0	-	1,000

Categorías de AyB	Pre implementación (%)	Post implementación (%)	Cambio absoluto (%)	Cambio absoluto (% del pre)	P
<b>Ciclamato (Total, n=1823)</b>	<b>4,30</b>	<b>3,9</b>	<b>-0,4</b>	<b>-9,3</b>	<b>0,210</b>
Bebidas (n=327)	14,1	12,8	-1,3	-9,2	0,219
Bebidas vegetales (n=12)	0,0	0,0	-	-	1,000
Cereales y derivados (n=438)	0,2	0,2	0,0	0,0	1,000
Dulces y salsas (n=238)	6,7	6,3	-0,4	-6,0	1,000
Frutas enlatadas (n=53)	3,8	1,9	-1,9	-50,0	1,000
Golosinas (n=356)	0,8	1,7	0,9	112,5	0,250
Lácteos y alimentos a base de leche (n=188)	0,0	0,0	0,0	-	1,000
Polvos para preparaciones dulces (n=125)	8	5,6	-2,4	-30,0	0,250
Postres listos para consumir (n=96)	0,0	0,0	0,0	-	1,000
<b>Stevia (Total, n=1823)</b>	<b>2,20</b>	<b>1,9</b>	<b>-0,3</b>	<b>-13,6</b>	<b>0,143</b>
Bebidas (n=327)	6,70	5,5	-1,2	-17,9	0,219
Bebidas vegetales (n=12)	0,00	0,00	0,00	-	1,000
Cereales y derivados (n=438)	0,50	0,00	-0,5	-100,0	0,250
Dulces y salsas (n=238)	0,40	0,4	0,0	0,0	1,000
Frutas enlatadas (n=53)	0,00	0,00	-	-	1,000
Golosinas (n=356)	0,30	0,3	0,0	0,0	1,000
Lácteos y alimentos a base de leche (n=188)	8,00	7,4	-0,6	-7,5	1,000
Polvos para preparaciones dulces (n=125)	0,00	0,00	0,00	-	1,000
Postres listos para consumir (n=96)	0,00	0,00	0,00	-	1,000

presencia de sucralosa (22,9% vs. 28,1%,  $p < 0,001$ ). La sacarina (4,5% vs. 4,3%,  $p = 0,481$ ), el ciclamato (4,3% vs. 3,9%,  $p = 0,210$ ) y la stevia (2,2% vs. 1,9%,  $p = 0,143$ ) mostraron una baja frecuencia y una leve reducción post implementación (Tabla 2). El neotame se encontró en el 0,2% de los productos evaluados y su presencia se vio sólo en la categoría polvos para preparaciones dulces (2,4%). En cuanto a la neohesperidina, su prevalencia en estudio basal fue del 0,1%, encontrándose en la categoría de bebidas en muy baja proporción (0,3%) y luego de la implementación de la Ley no se observó en ningún producto.

Tanto previo como posterior a la implementación de la Ley PAS, la mediana de cantidad total de tipos de ENN fue de 2 y el rango intercuartílico fue 0. Como se evidencia en la Figura 1, en todos los productos relevados la combinación de 2 tipos de ENN fue la más frecuente tanto pre (69,6%) como post (64%) implementación de la Ley. No obstante, se observan diferencias por categorías de AyB dulces. Los cereales y derivados (76,5% vs. 90,9%), frutas enlatadas (75% vs. 62,5%) y postres listos para consumir (50% vs. 50%) presentaron en mayor proporción el uso de un tipo de ENN. Mientras que las categorías polvo para preparaciones

**Figura 1.** Cantidad de tipos de ENN utilizados por grupo de alimento y bebidas pre y post implementación de la Ley PAS (%).



dulces (70,4% vs. 80,3%), bebidas (71,4% vs. 76,9%), lácteos y alimentos base de leche (53,6% vs. 46,5%) y dulces y salsas (41,2% vs. 46,2%) tuvieron en su matriz de alimentos una mayor proporción de 2 tipos de ENN. Sólo la categoría golosinas (46,7% vs. 43,8%) contenía en mayor frecuencia 3 o más tipo de ENN.

Con respecto a la presencia de etiquetado frontal, se evaluó que el 100% de los AyB dulces relevados estaban alcanzados por la normativa, sin embargo, se encontró que el 72,9% (n=1333) de los productos presentaron sellos altos en nutrientes críticos. Se encontró que de los 504 AyB dulces con edulcorantes no nutritivos y 11 con polialcoholes, el 77,3% (n=398) presentó la leyenda precautoria "Contiene edulcorantes, no recomendable en niños/as".

## DISCUSIÓN

El presente estudio evaluó una muestra de AyB dulces ofrecidos en las principales cadenas de supermercados de CABA para determinar por primera vez los cambios en el uso de ENN después de la implementación de la Ley. Los resultados mostraron un leve aumento en la presencia de ENN tras la implementación de la Ley, en particular proveniente del uso de acesulfame K y sucralosa en la categoría de bebidas.

Estos datos son concordantes con una investigación que muestra como el uso de ENN particularmente en bebidas entre 2007 y 2019 a nivel mundial fue en aumento, debido probablemente a las medidas de políticas implementadas para reducir el consumo de azúcar agregada<sup>13</sup>.

Por su parte, en alimentos, el reemplazo de dulzor del azúcar por ENN aún sigue siendo un desafío para la industria, ya que tecnológicamente no se producen reacciones de pardeamiento no enzimático como reacción de Maillard y caramelización, las que generan compuestos relacionados con el color, aroma y sabor de productos horneados. Un estudio pudo evidenciar como disminuyó la aceptabilidad de los productos al reemplazar el azúcar por stevia, sucralosa y sacarina en diferentes muestras<sup>22</sup>. Por otro lado, considerando el escaso tiempo transcurrido desde la implementación de la Ley PAS (agosto 2022), el período de gracia definitivo (mayo 2024) y la recolección de datos (mayo a noviembre de 2023), no se evidenciaron cambios rotundos entre ambos períodos evaluados. En Argentina, el cambio porcentual en el uso de ENN a un año de la implementación de la Ley fue del 2,6%. Por el contrario, en Chile se evidenció un aumento mayor en la prevalencia de AyB con ENN transcurrido un año de la implementación de la Ley sobre composición nutricional de los alimentos y su publicidad. El cambio en la presencia de

ENN pasó del 37,9% al 43,6% de los productos relevados, con un aumento del 15%<sup>18</sup>.

Al discriminar el análisis en cuanto a las categorías de AyB, en nuestro país se observó la presencia de ENN en el 67,3% de las bebidas previo a la implementación y en el 73,7% posterior, cuyo cambio absoluto fue del 9,5%. Estos datos son coincidentes con el estudio chileno, donde se evidenció un aumento del 14,7%, pasando del 72,0% en la medición basal al 82,6% posterior a la implementación de la normativa<sup>18</sup>. Esto, a su vez, concuerda con el hallazgo de un estudio anterior donde el 75% de las bebidas en Chile en 2019 incluían ENN<sup>23</sup>. Esta frecuencia también es mayor a las observadas en bebidas en un estudio de México (36%), Estados Unidos (22%), Nueva Zelanda (8%) y Australia (3%)<sup>5</sup>. Otras categorías de alimentos que tuvieron un aumento significativo en Chile fueron bebidas lácteas, yogures, postres y helados<sup>18</sup>. Sin embargo, en este estudio se observó que la categoría de postres listos para consumir presentó una disminución del 71,2% y los lácteos y alimentos a base de leche no presentaron cambios.

Tanto a nivel local como en otros países del mundo, la mezcla de 2 o más ENN en un mismo producto es muy frecuente<sup>5</sup>. En la presente investigación, tanto pre como post implementación de la Ley, la mediana de cantidad de tipos de ENN fue de 2 y la proporción encontrada fue de 6 de cada 10 AyB. Por el contrario, los datos hallados en un estudio realizado en Chile mostraron que en la medición basal fue más prevalente el uso de 1 tipo de ENN (42,7%), seguido por 2 tipos (39,8%) y post implementación fue mayor la proporción en el uso de 2 tipos de ENN (46,4%)<sup>18</sup>. En otra investigación realizada en Francia se encontró que el 53,8% de los productos contenían al menos un ENN<sup>24</sup>.

En lo que refiere al tipo de ENN utilizado en Argentina, tal como sucede en Brasil<sup>4</sup> y Chile<sup>18</sup> el acesulfame K, el aspartamo y la sucralosa fueron los ENN más utilizados y se encuentran presentes en la mayoría de los grupos de AyB dulces. No obstante, en el presente estudio el uso de stevia disminuyó en un 13,6% y en Chile aumentó en un 55,5%; mientras que hay similitudes en la disminución en el uso de sacarina y ciclamato<sup>10</sup>.

Como fortalezas, es importante destacar que este es el primer estudio realizado en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) que evaluó el impacto de la implementación de la Ley N° 27.642 en relación con la utilización de ENN en un elevado número de productos. Además, mostró sobre la reformulación de alimentos por parte de la industria y su capacidad de adaptación frente a la legislación alimentaria<sup>10</sup>. Hasta el momento, no existen datos publicados a nivel local que revelen la cantidad de AyB dulces que contienen ENN, su frecuencia de uso y las combinaciones más comunes. Durante el relevamiento se registró la concentración de ENN, lo cual permitirá futuras investigaciones sobre el consumo de estos aditivos en la población

de niños, niñas y adolescentes en Argentina. Esta población es especialmente relevante, ya que presenta un alto consumo de AyB dulces, y comprender su exposición a ENN es crucial para evaluar posibles implicancias en su salud a largo plazo<sup>13,14,17-19</sup>.

Por otro lado, una limitación del estudio fue la falta de disponibilidad de AyB, ya que estos productos estaban fuera de stock o habían dejado de producirse. Tampoco se consideraron nuevos productos o nuevos sabores. Asimismo, la nueva legislación se encontraba a un año de su implementación, lo que resultó en que no todos los productos incluyeran la leyenda precautoria sobre la ENN. Este estudio demostró sobre el avance de la Ley N° 27.642, a un año de su implementación, donde 7 de cada 10 productos presentaron sellos de advertencia y 8 de cada 10 AyB con presencia de ENN mostraron la leyenda precautoria referida al contenido de ENN. No obstante, la autoridad sanitaria extendió el cumplimiento para algunas empresas hasta mitad del 2024, por lo que será necesario monitorear la presencia de ENN en los AyB dulces para conocer como impactará la Ley en la reformulación de la matriz alimentaria en los próximos años.

## CONCLUSIONES

Previo a la implementación de la normativa, estos aditivos ya estaban ampliamente distribuidos en los productos dulces comercializados en la CABA y se evidenció un leve aumento en la presencia de ENN, proveniente de las categorías de bebidas cuyo grupo de AyB son altamente consumidos por niños, niñas y adolescentes. Es fundamental generar mecanismos de fiscalización y control periódicos por parte del organismo responsable para el correcto cumplimiento de la normativa, a fin de garantizar el derecho a contar con información fidedigna en la toma de decisiones durante la compra y consumo de alimentos.

## AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecen a Alicia Rovirosa y Maria Elisa Zapata por las contribuciones realizadas en la revisión de artículo.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

V.S.R.G. y P.V.G.D. contribuyeron a la creación y diseño del estudio y llevaron a cabo la recolección de los datos. V.S.R.G. realizó

la búsqueda de literatura y P.V.G.D. diseñó el plan estadístico y realizó el análisis de los datos. V.S.R.G. y P.V.G.D. interpretaron los datos y realizaron la redacción del manuscrito. Las autoras revisaron críticamente esta y las versiones anteriores del documento.

## FINANCIACIÓN

El estudio basal tuvo el apoyo de la Beca SALUD INVESTIGA 2018-2019, otorgadas por Ministerio de Salud de la Nación, a través de la Dirección de Investigación en Salud. El presente trabajo de investigación fue realizado con el apoyo de las Becas SALUD INVESTIGA 2022-2023, otorgadas por Ministerio de Salud de la Nación, a través de la Dirección de Investigación en Salud. N° de registro de investigación: IS004164. .

## CONFLICTO DE INTERESES

Las autoras expresan que no existen conflictos de interés al redactar el manuscrito.

## REFERENCIAS

- (1) Roberts A. The safety and regulatory process for low calorie sweeteners in the United States. *Physiol Behav.* 2016; 164: 439-44.
- (2) Popkin BM, Hawkes C. Sweetening of the global diet, particularly beverages: patterns, trends, and policy responses. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2016; 4(2): 174-86.
- (3) Sylvestsky AC, Jin Y, Clark EJ, Welsh JA, Rother KI, Talegawkar SA. Consumption of Low-Calorie Sweeteners among Children and Adults in the United States. *J Acad Nutr Diet.* 2017; 117(3): 441-448. e2.
- (4) Figueiredo L dos S, Scapin T, Fernandes AC, Proença RP da C. Where are the low-calorie sweeteners? An analysis of the presence and types of low-calorie sweeteners in packaged foods sold in Brazil from food labelling. *Public Health Nutr.* 2018; 21(03): 447-53.
- (5) Dunford E, Taillie L, Miles D, Eyles H, Tolentino-Mayo L, Ng S. Non-Nutritive Sweeteners in the Packaged Food Supply—An Assessment across 4 Countries. *Nutrients.* 2018; 10(2): 257.
- (6) Organización Panamericana de la Salud. Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: ventas, fuentes, perfiles de nutrientes e implicaciones. Washington, D.C.; 2019. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51523>.
- (7) Ministerio de Salud. Evaluación del desempeño del Etiquetado Frontal de Advertencia frente a otros modelos en Argentina. Informe de resultados. Buenos Aires; 2020. Disponible en: <https://bancos>.

- salud.gob.ar/recurso/evaluacion-del-desempeno-del-etiquetado-frontal-de-advertencia-frente-otros-modelos-en.
- (8) Poder Ejecutivo Nacional. Decreto Reglamentario 151/2022. Promoción de la Alimentación Saludable [Internet]. 2023. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-151-2022-362577/texto>.
- (9) Adasme-Berrios C, Aliaga-Ortega L, Schnettler B, Parada M, Andaur Y, Carreño C, et al. Effect of Warning Labels on Consumer Motivation and Intention to Avoid Consuming Processed Foods. *Nutrients*. 2022; 14(8): 1547.
- (10) Honorable Congreso de la Nación Argentina. Ley 27642/2021. Argentina; 2021. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/356607/texto>.
- (11) Organización Panamericana de la Salud. Modelo de perfil de nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud. Washington; 2016. Disponible en: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/18622/9789275318737\\_spa.pdf?sequence=9&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/18622/9789275318737_spa.pdf?sequence=9&isAllowed=y).
- (12) Ministerio de Salud. Anexo II. Normativa Gráfica. 2022. Argentina. Disponible en: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat\\_anexo\\_ii\\_normativa\\_grafica\\_decreto\\_151-22.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat_anexo_ii_normativa_grafica_decreto_151-22.pdf).
- (13) Russell C, Baker P, Grimes C, Lindberg R, Lawrence MA. Global trends in added sugars and non-nutritive sweetener use in the packaged food supply: drivers and implications for public health. *Public Health Nutr*. 2023; 26(5): 952-64.
- (14) Zapata M, Tamburini C, Roviroso A, Carmuega E. Ingesta de azúcares agregados a lo largo del ciclo vital según nivel de ingreso. Análisis de dos encuestas poblacionales de la Argentina. *DIAETA (BAIRES)*. 2021; 39(176): 1-11.
- (15) Rios-Leyvraz M, Montez M. Health effects of the use of non-sugar sweeteners: a systematic review and meta-analysis. Geneva: World Health Organization; 2022.
- (16) Gil-Campos M, San José González MA, Díaz Martín JJ. Use of sugars and sweeteners in children's diets. Recommendations of the Nutrition Committee of the Spanish Association of Paediatrics. *Anales de Pediatría*. 2015; 83(5): 353.e1-353.e7.
- (17) Reyes M, Taillie LS, Popkin B, Kanter R, Vandevijvere S, Corvalán C. Changes in the amount of nutrient of packaged foods and beverages after the initial implementation of the Chilean Law of Food Labelling and Advertising: A nonexperimental prospective study. *PLoS Med*. 2020; 17(7): e1003220.
- (18) Zancheta Ricardo C, Corvalán C, Smith Taillie L, Quitral V, Reyes M. Changes in the Use of Non-nutritive Sweeteners in the Chilean Food and Beverage Supply After the Implementation of the Food Labeling and Advertising Law. *Front Nutr*. 2021; 8.
- (19) Brizuela G, Cova M, Monzón J, Varona P. Ley 27.642 de Promoción de la Alimentación Saludable. Recomendaciones de políticas de fomento a la reformulación de alimentos. Ministerio de Economía. 2022. Disponible en: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2021/03/35\\_-\\_ley\\_de\\_promocion\\_de\\_alimentacion\\_saludable\\_-\\_arg\\_productiva.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2021/03/35_-_ley_de_promocion_de_alimentacion_saludable_-_arg_productiva.pdf).
- (20) Garavaglia M, Rodríguez García V, Zapata M, Roviroso A, González V, Flax Marcó F, et al. Edulcorantes no nutritivos: consumo de los niños y adolescentes, y alimentos que los aportan. *Arch Argent Pediatr*. 2018; 116(3).
- (21) Centro de Estudios sobre Nutrición Infantil. Presencia de edulcorantes no nutritivos en alimentos y bebidas comercializados en la Ciudad de Buenos Aires. 2021. Disponible en: <https://www.cesni.org.ar/copia-de-aproximaciones-a-la-alimenta-3>.
- (22) Quitral V, González MaA, Carrera C, Gallo G, Moyano P, Salinas J, et al. Efecto de edulcorantes no calóricos en la aceptabilidad sensorial de un producto horneado. *Rev Chil Nutr*. 2017; 44(2): 137-43.
- (23) Samba V, López-Arana S, Cáceres P, Abrigo K, Collinao J, Espinoza A, et al. Overuse of Non-caloric Sweeteners in Foods and Beverages in Chile: A Threat to Consumers' Free Choice? *Front Nutr*. 2020; 7.
- (24) Chazelas E, Deschasaux M, Srouf B, Kesse-Guyot E, Julia C, Alles B, et al. Food additives: distribution and co-occurrence in 126,000 food products of the French market. *Sci Rep*. 2020; 10(1): 3980.

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

## Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark  
click for updates

www.renhyd.org



### RESEARCH ARTICLE

## Breakfast frequency and its association with academic performance in a university population: a cross-sectional analytical study in Mexico

Malda Atasi<sup>a</sup>, Saliha K Hernández-Chávez<sup>b</sup>, Addí R Navarro-Cruz<sup>c</sup>, Orietta Segura-Badilla<sup>d</sup>, Ashuin Kammar-García<sup>e,\*</sup>

<sup>a</sup> Al-sham Private University, Damasco, Siria.

<sup>b</sup> Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México.

<sup>c</sup> Facultad de Ciencias Químicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México.

<sup>d</sup> Facultad de Ciencias de la Salud y de los Alimentos, Departamento de Nutrición y Salud Pública, Programa UBB Saludable, Universidad de Bío-Bío, Chile.

<sup>e</sup> Dirección de Investigación, Instituto Nacional de Geriátrica, Ciudad de México, México.

\*[akammar@inger.gob.mx](mailto:akammar@inger.gob.mx)

Assigned Editor: Patricio Pérez-Armijo. Universidad Isabel I, Burgos, España.

Received: 04/10/2024; Accepted: 06/27/2024; Published: 07/20/2024.

#### KEYWORDS

Breakfast;  
Academic  
Performance;  
College Students.

#### ➤ Breakfast frequency and its association with academic performance in a university population: a cross-sectional analytical study in Mexico

#### ABSTRACT

**Introduction:** A complete breakfast is an important mealtime that has multiple health benefits and a determining role in the supply of essential nutrients, depending on its composition. It also contributes to the physical and intellectual performance of students and promotes the correct daily energy distribution, which is related to overweight and obesity. The objective of this research was to identify the frequency of breakfast and its relationship with academic performance in university students.

**Methodology:** Cross-sectional, analytical study with convenience sampling, including university students from different academic fields at the *Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*, who were administered a questionnaire on eating habits, academic habits, and anthropometric measurements.

**Results:** A total of 498 university students (255 men and 244 women) participated. School breakfast influenced academic performance. Those who always ate breakfast (21%) had higher scores (median: 9, RIC: 8-9) than those who never ate breakfast (2.4%) and almost never (11%), with lower scores between 8-7. Subjects who never eat breakfast are 6.8 times more likely to have worse academic performance (OR=6.88, 95%CI: 1.42-33.32).

**Conclusions:** Breakfast frequency is associated with academic performance.



## PALABRAS CLAVE

Desayuno;  
Desempeño Académico;  
Estudiantes Universitarios.

> Frecuencia del desayuno y su asociación con el rendimiento académico en población universitaria: un estudio transversal analítico en México

## RESUMEN

**Introducción:** Un desayuno completo es una comida importante que tiene múltiples beneficios para la salud y un papel determinante en el aporte de nutrientes esenciales, dependiendo de su composición. También contribuye al rendimiento físico e intelectual de los estudiantes y promueve la correcta distribución energética diaria, lo que se relaciona con el sobrepeso y la obesidad. El objetivo de esta investigación fue identificar la frecuencia del desayuno y su relación con el rendimiento académico en estudiantes universitarios.

**Metodología:** Estudio analítico transversal, con muestreo por conveniencia, que incluyó a estudiantes universitarios de diferentes carreras académicas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, a quienes se les aplicó un cuestionario sobre hábitos alimentarios, hábitos académicos y medidas antropométricas.

**Resultados:** Participaron un total de 498 estudiantes universitarios (255 hombres y 244 mujeres). El desayuno escolar influyó en el rendimiento académico. Aquellos que siempre desayunaban (21%) tuvieron puntuaciones más altas (mediana: 9, RIC: 8-9) que aquellos que nunca desayunaban (2,4%) y casi nunca (11%), con puntuaciones más bajas entre 8-7. Los sujetos que nunca desayunan tienen 6,8 veces más probabilidades de tener peor rendimiento académico (OR=6,88, IC95%: 1,42-33,32).

**Conclusiones:** La frecuencia del desayuno está asociada con el rendimiento académico.

## KEY MESSAGES

1. Eating breakfast is associated to higher scores in academic performance.
2. Those who always ate breakfast had higher scores than those who never ate breakfast and almost never.
3. Subjects who never eat breakfast are 6.8 times more likely to have worse academic performance.

## CITATION

Atasi M, Hernández-Chávez SK, Navarro-Cruz AR, Segura-Badilla O, Kammar-García A. Breakfast frequency and its association with academic performance in a university population: a cross-sectional analytical study in Mexico. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2024; 28(3): 232-43.  
doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.28.3.2197>

## INTRODUCTION

Breakfast is the first and most important meal of the day, usually light and eaten in the morning, as the Royal Spanish Academy describes. It is crucial for the body's supply of energy and nutrients, which are essential for work and learning activities<sup>1</sup>, in addition to its effects on general well-being<sup>2</sup>. It has been found that the type of breakfast influences the brain development during childhood and adolescence<sup>3</sup>, immediate verbal memory<sup>4,5</sup>, well-being, and frame of mind<sup>6</sup>. Research has shown that breakfast consumption has been positively associated with higher academic achievement and cognitive functioning among children and adolescents<sup>7,8</sup>, also has a beneficial effect of breakfast on verbal and numerical aptitudes, visual perception and reasoning<sup>8,9</sup>; and a healthy breakfast is associated with increased learning and achievement<sup>10</sup>. Systematic reviews of intervention studies have shown that eating breakfast has a positive effect on cognition, finding that those who eat breakfast have better results on memory tests and task resolution<sup>11</sup>. More recent studies maintain this statement, since again, only that most research is focused on analyzing the relationship between skipping breakfast and cognition or short-term memory<sup>12,13</sup>.

Academic performance is the result of tests given by a teacher to evaluate the skills and knowledge of students. The Grade Point Average (GPA) method is generally used to summarize this performance<sup>14</sup>. This method consists of provide a number to the performance shown by the students, indicating a positive relationship of having a higher performance if a higher GPA was obtained. Most research that studies relationships of dietary activities with academic performance uses GPA. Most of the research on the effects of breakfast has been carried out on children and adolescents, the amount of research carried out on college students is small<sup>11</sup>, among the studies that have been carried out it has been observed that GPA in those who skipped breakfast from one to three times per week was below the average GPA of the participants<sup>15,16</sup>; the relationship between breakfast and specific learning and long-term achievement is hard to determine because of methodological problems such as the type of test used, lack of consensus of what is considered a quality breakfast<sup>17-19</sup> and the baseline nutritional status of the study subjects<sup>20</sup>. Moreover, most of the research has been done in children and adolescents despite it has been shown that college students are more likely to skip breakfast<sup>21-24</sup>. To our knowledge, there are no studies on the relationship between breakfast and academic performance in Mexican university students.

The objective of this research was to identify the frequency of breakfast and its relationship with academic performance in Mexican university students.

## METHODOLOGY

### Study design

An analytical cross-sectional study was conducted with a non-probabilistic and open call sampling. The participation was voluntarily after being informed of the study's subject and purpose. The study took place in the "Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)", in Puebla, Mexico, between November 2018 and February 2019. This research was approved by the Ethics and Research Committee of the Faculty of Chemical Sciences of the BUAP with registration number: BQ-ALIM-FCQ/15/2018.

### Participants

The inclusion criteria considered were being a university student, voluntarily agreeing to participate in the study. On the other hand, we exclude to those who did not presented information requested or who lacked anthropometric measurements, or who, if applicable, after having taken anthropometric measurements, they reported for some reason that they had not been able to adhere to the instructions for taking measurements previously. The nature and purpose of the study was explained to each participant, and informed consent was obtained from all of them.

### Study variables

A qualitative sociodemographic and nutritional history questionnaire was applied through a face-to-face interview with one of the researchers to collect age, sex, study career, socioeconomic level, persons with whom they live, weekly food frequency, and breakfast frequency.

The socioeconomic level classification considered monthly income in euros, having 3 categories: lower-middle ( $\leq 610.71$ ), middle (610.7 to 1096.1), upper-middle (1096 to 2293.4)<sup>25</sup>. For the question about with whom they live the categories were parents, aunts, uncles or other relatives, siblings, or living alone.

To measure the food quality, we applied a weekly food frequency questionnaire, including the categories: pastries, dairy products, sausages, foods of animal origin, fruits or juices, vegetables, fats, cereals, fried foods, and sweets. Similarly, the frequency of breakfast was asked, where the frequency was classified as Always (7 days a week), Regularly (6-5 days a week), Occasionally (4-3 days a week), Almost never (2-1 days a week), Never (0 days a week). The food frequency questionnaire used for the present study was self-developed, and a content validation was done with a group of 50 students and 5 nutrition experts, in accordance with the recommendations of Cade<sup>26</sup>.

The body composition of the participants was determined by anthropometric measurements (weight, height, and body mass index [BMI]) meanwhile body fat percentage (%BF) was measured by bioelectrical impedance analysis (Tetrapolar, OMRON HBF-514C). Anthropometric measurements were done with instruments calibrated according to ISAK recommendations. Height (to the nearest 0.1 cm; Lufkin W606) and weight (to the nearest 0.1 kg; OMRON HBF-514C). The measurement of the bioelectrical impedance analysis was carried out by prior appointment and at the time of making their appointment for the anthropometric measurements, they were given instructions in which they were asked to attend their appointment on time, to have voided their bladder before the measurements, on an empty stomach and dressed in light clothing, without having consumed coffee or diuretics or having done exhaustive physical activity the previous day.

We asked for student's school average of the current semester to determine academic performance. To validate the school average, they had to provide a copy of an official document with the GPA given by the university (Kardex). The school average is on a scale of 0 to 10, where 0 is poor academic performance and 10 is excellent academic performance. Academic performance was distributed in quartiles, and those participants in quartiles 3 and 4 (with points from 9 to 10) were categorized as high academic performance, while those in quartiles 1 and 2 (with points from 7-8) were categorized as low academic performance.

### Sample size calculation

The sample size calculation was estimated based on the results of the study by Sampasa-Kanyinga H *et al.* 2017<sup>16</sup>, which observed greater academic performance in frequency of regular breakfast consumption. We estimate to observe an effect of at least 70% (OR=1.70) greater probability of poor performance with low frequencies of consumption. Therefore, the sample size calculation was estimated to be 497 participants, adjusting for an estimated 10% loss due to missing data or incomplete questionnaires. The calculation was performed in G\*Power software.

### Statistical analysis

Quantitative variables data is presented as median and interquartile range because their distribution density had a slight positive bias, as qualitative variables are presented as frequency and percentage. Comparisons of quantitative variables between 2 groups were performed by the Mann-Whitney U test, whereas a Kruskal-Wallis H test was used for comparisons between more than 3 groups; Dunn's *post hoc* test was used for pairwise comparisons.

To explore the effect of consumption frequencies on the GPA, a multivariable linear regression model was carried out incorporating all consumption frequency variables using the Enter method, the model was adjusted for sex and age. The results are summarized as  $\beta$  coefficient and 95%CI.

A multivariable logistic regression model was applied to determine the association of breakfast frequency with academic performance; variables were entered into the model by the Enter method. The covariates for the results adjustment were Age (quantitative), Sex, BMI (quantitative), Who they live with (ordinal) and socioeconomic level (ordinal). The results are summarized as Odds ratio (OR) and 95% confidence interval (95%CI). The assumptions of the models were verified by residual analysis.

A value of  $p < 0.05$  was considered a statistically significant difference. Results were performed in SPSS v.21 software and data visualization in GraphPad v.9.0.1 software.

## RESULTS

The sample studied was constituted by a total of 499 university students, of which 255 (51.10%) were men and 244 (48.90%) were women; there were no excluded or eliminated participants. The median weight for men was 70 kg (64-76), while for women it was 58 kg (53-64). As for BMI, the population showed a median of 24 kg/m<sup>2</sup>. Table 1 presents the general characteristics, school average, and frequency of dietary intake for the total population and classified by sex. The median school average for the study was 8 points (8-9). The school average distribution was 65 participants with 7 points (13.0%), 232 with 8 points (46.5%), 178 with 9 points (35.7%), and 24 with 10 points (4.8%).

Table 2 shows the stratification of the sample by socioeconomic level, revealing that most of them were in middle (72.7%) and lower-middle (18.8%) levels. Nevertheless, the highest school averages (9 points) were of those students in the strata "extreme poverty" and "upper middle", with non-statistically significant differences ( $p = 0.2$ ). The comparison between data shows that the population that belongs to the "extreme poverty" socioeconomic level has a higher weight (median between 84-85 kg) than the population in the remaining levels. The body mass index presented by this group is also the highest, being 29, followed by the lower middle level with an average BMI of 24 kg/m<sup>2</sup>.

Regarding the influence of the person with whom they have breakfast (Table 3), there was no difference between having breakfast with a family member (parents, aunts, uncles,

**Table 1.** General characteristics, school average, and food frequency according to the sex of college students.

	Total	Men	Women	P
<b>n</b>	<b>499</b>	<b>255</b>	<b>244</b>	
<b>General characteristics</b>				
Age, years	21 (20-23)	22 (20-23)	21 (20-23)	0.003*
Weight, kg	64 (57-72)	70 (64-76)	58 (53-64)	<0.0001*
Height, cm	165 (160-170)	170 (165-174)	160 (155-164)	<0.0001*
BMI, kg/m <sup>2</sup>	24 (22-26)	24 (22-26)	23 (21-24)	<0.0001*
% BF	23 (18-27)	18 (16-20)	27 (25-29)	<0.0001*
School average	8 (8-9)	8 (8-9)	8 (8-9)	0.009*
<b>Weekly meal frequency</b>				
Pastries	3 (2-4)	3 (2-4)	3 (2-4)	0.3
Dairy products	4 (2-5)	4 (3-5)	3 (2-5)	0.2
Sausages	2 (2-4)	3 (2-4)	2 (1-3)	0.01*
Animal-based foods	3 (2-5)	4 (2-5)	3 (2-5)	0.03*
Fruit or Juices	3 (2-5)	3 (2-5)	4 (2-6)	<0.0001*
Vegetables	3 (2-5)	3 (2-4)	3 (2-5)	<0.0001*
Fats	3 (2-5)	2 (1-4)	3 (2-5)	0.02*
Cereals	4 (3-6)	5 (3-7)	4 (2-6)	0.003*
Fried or sweet foods	2 (1-3)	2 (1-3)	1 (1-3)	0.06

Median (interquartile range) is shown. Data compared by Mann-Whitney U, \*: Statistical significance (p<0.05).

**BMI:** Body mass index; **%BF:** Body fat percentage.

siblings) or alone on the school average, being 8 the median value in all cases.

Breakfast frequency habits are shown in Table 4, proving that those who always eat breakfast (21%) have a higher school average of 9, than those who never (2.4%) and almost never (11%) eat breakfast, with the lowest school average between 8 and 7. Students who eat breakfast regularly (25%) and occasionally (39%) have a school average of 8 regardless of the breakfast quality. The simple act of having breakfast daily reflects an improvement in academic performance (p<0.0001). Although there were no differences in nutritional status by BMI in the comparisons by breakfast frequency, there was a difference in %BF (being higher in those who eat breakfast).

It was also found that those students with more breakfast frequencies (always and almost always) showed higher

consumption of dairy products, animal-based foods, fruit or juices, and cereals, but a lower frequency of consumption of pastries, fried foods, and sweets. From the results of the linear regression model, it was found that the consumption of dairy products ( $\beta=0.07$ , 95%CI: 0.03 to 0.11) and animal-based food ( $\beta=0.06$ , 95%CI: 0.01 to 0.09), was associated with a higher GPA, while the consumption of sausages ( $\beta=-0.06$ , 95%CI: -0.07 to -0.02) and Fried or sweet foods ( $\beta=-0.05$ , 95%CI: -0.09 to -0.01) were associated with a decrease in GPA; pastries, fruits or juices, vegetables, fats and cereals were not associated with GPA.

The multivariate and univariate results of the logistic regression model to explore the association between breakfast frequency and low academic performance are included in Table 5. It was noted that academic performance is not related to age, sex, BMI, family members living with, or socioeconomic level,

**Table 2.** General characteristics, school average, and food frequency according to the socio-economic status of college students.

	Socioeconomic status			p
	Lower middle	Middle	Upper middle	
<b>n</b>	<b>94</b>	<b>363</b>	<b>42</b>	
<b>General characteristics</b>				
Age, years	21.5 (20-23)	22 (20-23)	21 (20-23)	0.3
Weight, kg	64 (57-72)	64 (57-72)	61 (54-70)	0.7
Height, cm	163 (159-170)	165 (160-170)	165 (160-172)	0.4
BMI, kg/m <sup>2</sup>	24 (22-26)	23 (22-25)	23 (21-26)	0.06
% BF	22 (18-26)	23 (18-27)	24 (20-27)	0.5
School average	8 (8-9)	8 (8-9)	9 (8-9)	0.07
<b>Weekly meal frequency</b>				
Pastries	3 (2-4)	3 (2-4)	3 (1-4)	0.7
Dairy products	4 (3-6)	3 (2-4)	3 (1-4)	<0.0001*
Sausages	2 (2-4)	2 (2-3)	2 (1-4)	0.9
Animal-based foods	4 (2-5)	3 (2-5)	5 (3-6)	0.004*
Fruit or Juices	3 (2-5)	3 (2-5)	3 (5-7)	<0.0001*
Vegetables	3 (2-4)	3 (2-5)	3 (2-5)	0.05
Fats	3 (2-5)	3 (2-5)	3 (1-5)	0.9
Cereals	5 (3-7)	4 (2-6)	5 (3-7)	0.02*
Fried or sweet foods	2 (1-3)	2 (1-3)	1 (0-3)	0.2

Median (interquartile range) is shown. Data compared by Kruskal-Wallis H, \*: Statistical significance (p<0.05).

**BMI:** Body mass index; **%BF:** Body fat percentage.

only the frequency of breakfast was associated whit academic performance, It was observed that as the frequency of breakfast decreases, the probability of having a low academic performance increase.

## DISCUSSION

The objective of this research was to identify the frequency of breakfast and its relationship with academic performance in college students. It was found that breakfast frequency is a determinant of academic performance, with less breakfast frequency being associated with lower academic performance.

The school average is not influenced by socioeconomic level or family members they live with, but it does change according to breakfast frequency. The school average is higher in students who always eat breakfast compared to those who never eat breakfast, meaning that regular breakfast is a dietary practice that leads to better academic performance.

Our findings coincide with those reported in the published literature since it has been found that breakfast has a positive predictive effect on academic performance<sup>27</sup>. Research in Turkey shows that academic success is related to breakfast, finding that success improved in those who regularly ate breakfast compared to those who did not<sup>28</sup>. This is also supported by the research of Chen *et al.*, where it was found that the number of times breakfast is eaten per week matters, because the more times students ate

**Table 3.** General characteristics, school average, and food frequency according to the family member with whom college students live.

	Family members they live with				p
	Parents	Aunts, uncles, or other relatives	Siblings	Alone	
<b>n</b>	<b>287</b>	<b>53</b>	<b>70</b>	<b>89</b>	
<b>General characteristics</b>					
Age, years	21 (20-23)	22 (20-23)	22 (20-23)	22 (20-23)	0.3
Weight, kg	64 (56-70)	63 (55-73)	63 (58-71)	65 (57-76)	0.6
Height, cm	165 (160-170)	164 (160-167)	165 (160-170)	165 (159-173)	0.4
BMI, kg/m <sup>2</sup>	24 (22-25)	24 (22-26)	23 (22-25)	24 (22-26)	0.2
% BF	23 (18-27)	23 (19-26)	22 (17-27)	22 (18-26)	0.8
School average	8 (8-9)	8 (8-9)	8 (8-9)	8 (8-9)	0.2
<b>Weekly meal frequency</b>					
Pastries	3 (2-4)	3 (2-4)	3 (2-4)	3 (2-4)	0.9
Dairy products	4 (2-5)	4 (2-5.5)	4 (3-6)	3 (2-5)	0.7
Sausages	2 (2-4)	3 (2-4)	2 (1-3)	2 (2-4)	0.2
Animal-based foods	3 (2-5)	4 (2-5)	4 (3-5)	3 (2-5)	0.03*
Fruit or Juices	3 (2-5)	4 (2-5)	4 (2-5)	2 (1-4)	0.6
Vegetables	2 (1-5)	4 (3-5)	3 (2-5)	3 (2-5)	0.2
Fats	3 (2-5)	4 (3-5)	3 (2-5)	3 (2-5)	0.006*
Cereals	4 (2-6)	6 (4-7)	5 (3-6)	3 (2-5)	<0.0001*
Fried or sweet foods	2 (1-3)	2 (1-4)	2 (1-3)	2 (1-3)	0.9

Median (interquartile range) is shown. Data compared by Kruskal-Wallis H, \*: Statistical significance (p<0.05).

**BMI:** Body mass index; **%BF:** Body fat percentage.

breakfast, the better their academic performance<sup>29</sup>. Martin AJ *et al.* found that breakfast consumption was associated with higher breakfast quality, and both variables, breakfast consumption and breakfast quality were associated with higher adaptive motivations and achievement later that day, as well as they were associated with a lower maladaptive motivation<sup>30</sup>.

The improvement in academic performance that is attributed to breakfast could be related to blood glucose levels. Since skipping breakfast results in a gradual decrease in insulin and glucose that can lead to a fatigue that interferes with cognitive function<sup>31</sup>, it has even been observed that those subjects who have a breakfast with a lower glycemic load and glycemic index show higher cognitive performance scores<sup>31</sup>. However, the

relationship between academic performance and blood glucose levels is not always consistent, but despite that, the results of a systematic review suggest that a lower postprandial glycemic response is beneficial to cognitive performance<sup>32</sup>.

Another theory states that a good quality diet provides not only the energy but also correct the nutritional deficiencies that are involved in cognitive functioning, such as iron and iodine deficiencies<sup>33</sup>. A balanced, nutrient-rich breakfast may intervene in students' mood, motivation and anxiety by targeting serotonin receptors<sup>34</sup>; which may relate to why quality breakfasts, as well as fruit and vegetable consumption have been found to be related to motivation and achievement<sup>35,36</sup>. It is important that public policies consider integration with local food systems to promote

**Table 4.** General characteristics, school average, and food frequency according to the breakfast frequency of participants in the study population.

	Breakfast frequency					p
	Always	Regularly	Occasionally	Almost never	Never	
<b>n</b>	<b>108</b>	<b>128</b>	<b>195</b>	<b>55</b>	<b>12</b>	
<b>General characteristics</b>						
Age, years	21 (20-22)	22 (20-23)	22 (20-23)	21 (19-23)	22 (20-24)	0.6
Weight, kg	63 (55-72)	62 (55-72)	65 (58-72)	64 (57-69)	61 (55-71)	0.4
Height, cm	164 (158-172)	165 (160-170)	165 (160-170)	165 (160-170)	160 (155-175)	0.9
BMI, kg/m <sup>2</sup>	23 (22-25)	23 (22-25)	24 (22-26)	23 (22-25)	23 (22-24)	0.06
% BF	25 (20-27)	22 (18-26)	21 (18-26)	22 (17-26)	23 (16-28)	0.04*
School average	9 (8-9)	8 (8-9)	8 (8-9)	8 (7-8)	7 (7-8)	<0.0001*
<b>Weekly meal frequency</b>						
Pastries	2 (1-4)	3 (2-4)	3 (2-3)	3 (2-4)	4 (2-6)	0.1
Dairy products	5 (3-7)	4 (3-6)	3 (2-5)	3 (2-4)	2 (1-5)	<0.0001*
Sausages	2 (1-4)	3 (1-4)	2 (2-3)	2 (2-4)	3 (1-5)	0.7
Animal-based foods	5 (3-7)	4 (2-5)	2 (2-4)	3 (2-5)	2 (1-4)	<0.0001*
Fruit or Juices	5 (3-7)	4 (2-5)	2 (2-4)	3 (2-5)	4 (3-5)	<0.0001*
Vegetables	4 (2-6)	3 (1-4)	2 (1-4)	2 (1-5)	4 (2-5)	<0.0001*
Fats	4 (2-5)	3 (2-4)	3 (2-4)	3 (2-5)	4 (3-6)	0.3
Cereals	5 (3-7)	5 (3-7)	3 (2-6)	3 (2-5)	4 (2-6)	<0.0001*
Fried or sweet foods	1 (0-3)	2 (1-3)	2 (1-3)	2 (1-4)	4 (3-5)	<0.0001*

Median (interquartile range) is shown. Data compared by Kruskal-Wallis H, \*: Statistical significance (p<0.05).

**BMI:** Body mass index; **%BF:** Body fat percentage.

healthier and more sustainable eating through an intercultural approach that empowers the community and contributes to long-term sustainability, this has been a recommendation that has been made by diverse sources, mainly in school feeding contexts, where it is recommended to promote gastronomic innovation to improve food acceptance and reduce waste<sup>37</sup>. Olarte *et al.* focused their research on school breakfast programs, which were found to increase attendance of older students, finding that chronic absenteeism decreased by seven percentage points in high school students. In addition, students who ate a daily, substantial breakfast were found to be more focused during the school day and to have decreased misbehavior. This could represent another theory on how breakfast has a positive impact on academic performance<sup>38</sup>.

On the other hand, Moller *et al.* proposed the hypothesis that it could be due to the short-term energy supply and its long-term impact, as they found that skipping breakfast is associated with less cognitive and emotional engagement. In addition, most of the breakfast skippers in their research had lower socioeconomic levels<sup>39</sup>. Socioeconomic level has been shown to influence the effect of breakfast consumption and achievement motivation, being the effect stronger in those with higher levels<sup>27</sup>. Our results revealed that socioeconomic level also has an impact on student's health, as those who reported being in extreme poverty had a BMI over 29 kg/m<sup>2</sup> (overweight), which indicates that students in this group do not have an adequate diet and consume fatty products more frequently. As has been shown by numerous studies the diet of people of lower socioeconomic status is less healthy<sup>40</sup>. This

**Table 5.** Logistic regression model results to determine the association of breakfast frequency with low academic performance of college students.

	Univariate model			Multivariate model		
	$\beta$	OR (95%CI)	p	$\beta$	OR (95%CI)	p
<b>Meal frequency</b>						
Always	Reference			Reference		
Regularly	0.39	1.47 (0.88-2.47)	0.1	0.29	1.34 (0.79-2.30)	0.3
Occasionally	1.18	3.27 (2.00-5.34)	<0.0001	1.05	2.85 (1.70-4.78)	<0.0001*
Almost never	1.65	5.21 (2.47-10.99)	<0.0001	1.58	4.84 (2.25-10.41)	<0.0001*
Never	1.98	7.27 (1.51-34.81)	0.01	1.93	6.89 (1.43-33.40)	0.02*
<b>Covariables of the multivariable model</b>						
Age	0.01	1.01 (0.93-1.09)	0.77	-0.02	0.99 (0.90-1.08)	0.7
Sex (men)	0.44	1.56 (1.09-2.23)	0.02	0.29	1.33 (0.89-1.98)	0.2
BMI	0.06	1.06 (0.99-1.13)	0.1	0.04	1.04 (0.96-1.12)	0.4
<b>Family members they live with</b>						
Parents	Reference			Reference		
Aunts, uncles, or other relatives	0.61	1.84 (0.97-3.45)	0.06	0.57	1.76 (0.91-3.39)	0.09
Siblings	0.55	1.73 (0.99-3.01)	0.05	0.55	1.74 (0.96-3.12)	0.07
Alone	0.11	1.12 (0.69-1.80)	0.7	0.16	1.18 (0.71-1.96)	0.5
<b>Socioeconomic level</b>						
Lower middle	0.45	1.57 (0.75-3.25)	0.23	-0.12	0.88 (0.40-1.94)	0.8
Middle	0.68	1.97 (1.04-3.76)	0.04	0.20	1.22 (0.62-2.43)	0.6
Upper middle	Referencia			Referencia		

$\beta$ : Regression coefficient; **OR (95%CI)**: Odds Ratio and 95% confidence interval,

\*: Statistical significance (p<0.05).

could be because, as they have a reduced purchasing power, they acquire less healthy foods because they are cheaper.

It is also important to mention that although no differences were observed in weight and BMI between breakfast frequencies, there were differences in the percentage of fat, which was higher in those subjects who ate breakfast daily. These findings draw attention since it has been observed in longitudinal studies that the consumption of a daily breakfast is a protective factor (PR=0.93, 95%CI: 0.89-0.97) for weight gain in Mexican women after 3 years of follow-up<sup>41</sup>, however, the reason why that in young adults such as university students, the percentage of fat may be increased due to the quality of breakfast, since the time available

to consume food or the type of food may lead to lower nutritional quality, although this is only an assumption, something similar has been observed in other studies<sup>42</sup>, where Mexican children with greater overweight and obesity have dietary patterns of unhealthy foods based on sweet cereal and corn dishes, which are foods that are frequently consumed for breakfast. In our study, we were only able to observe that students who ate breakfast more frequently (always and almost always) had a greater consumption of dairy products, foods of animal origin, fruits or juices and cereals; it could be that processed foods are consumed from the foods in these groups, which contributes to the limitation of not knowing exactly what type of quality of diet

the students had. In a recent study, where the quality of the diet in Mexican university students was evaluated, it was observed that the vast majority reported a Westernized diet with high consumption of ultra-processed foods<sup>43</sup>.

There are some other factors related to nutritional education and important differences in associations according to sex, age, type of socioeconomic indicator analyzed, diet measurement methodology, etc., which cause heterogeneity between populations. For example, unlike previously mentioned, in the research by Santos da Silva *et al.* with a population of adolescents, skipping breakfast was associated with a higher socioeconomic level, bad habits such as regular consumption of alcoholic beverages, and irregular consumption of school meals. In addition, living alone with the mother, father, or neither, and meals with parents also were associated with a high socioeconomic level<sup>44</sup>, disagreeing with our study, where no association was found between breakfast and the family member with whom one lives.

Since breakfast is the first meal of the day it can influence an adequate diet, because a correct nutrient intake is accomplished during the day. Arshad and Ahmed found an association between breakfast and academic performance, but also that most students who skip breakfast eat less fruit, fish, lettuce, and soup, plus they feel lazy and unactive during study time. And they mostly skip a meal per day<sup>23</sup>. This was similar to our findings where we reported that students who eat unhealthy meals more frequently also skip breakfast more often.

The first limitation of the study is the type of sampling, since it could be unrepresentative of the population, assuming that students with better school averages were the ones that volunteered to participate because of the mean school grade (8-9 points). However, to avoid bias, all members of the University were invited to participate without distinction by university career, obtaining a wide and diverse sample, equitable in terms of gender distribution. In addition, since this was a cross-sectional study, the findings should be verified by longitudinal studies. Another important limitation in our study is that we did not have specific dietary data on the type of breakfast consumed by the participants, so we are unable to judge whether the breakfast consumed was healthy or not. The frequency of breakfast consumption was arbitrary by the authors, since only a separation of two days was considered between frequencies, but this is something usual in the research that has been developed considering breakfast as an independent variable for various health and academic performance outcomes<sup>45-47</sup>.

Although this information is accurate in terms of university students in the Mexican population, its interpretation may vary when considering other countries where the diet, customs, and socioeconomic level are different. Most of the studies in Mexico

have been developed on elementary basic education levels, meaning this is one of the most recent types of research in college studies of our country.

## CONCLUSIONS

Despite many more studies are needed on the effect of breakfast on school performance, a lower frequency of breakfast was associated with lower academic performance. The school average is not influenced by the socioeconomic level or the family members with whom one lives, but it is higher in students who always eat breakfast compared to those who never eat breakfast. However, the socioeconomic level was correlated with the nutritional status of the students, since those who reported being in extreme poverty had overweight. Although the role of breakfast in metabolism is not very well known, it could be suggested that the improvement in academic performance attributed to breakfast is related to blood glucose levels, since skipping breakfast produces a gradual decrease in insulin and glucose that can lead to fatigue that interferes with cognitive function. With breakfast being the first meal of the day, it can influence proper diet, as students who eat unhealthy foods more often also skip breakfast more often.

## AUTHORS' CONTRIBUTIONS

The authors are responsible for the research and have participated in the concept, design, analysis and interpretation of the data, writing and correction of the manuscript.

## FUNDING

The authors have no financial relationships relevant to this article to disclose.

## COMPETING INTERESTS

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.



## REFERENCES

- (1) Tang Z, Zhang N, Liu A, Luan D, Zhao Y, Song C, et al. The effects of breakfast on short-term cognitive function among Chinese white-collar workers: protocol for a three-phase crossover study. *BMC Public Health*. 2017; 17(1): 92. doi: 10.1186/s12889-017-4017-1.
- (2) Affinita A, Catalani L, Cecchetto G, De Lorenzo G, Dilillo D, Donegani G, et al. Breakfast: a multidisciplinary approach. *Ital J Pediatr*. 2013; 39(1): 44. doi: 10.1186/1824-7288-39-44.
- (3) Taki Y, Hashizume H, Sassa Y, Takeuchi H, Asano M, Asano K, et al. Breakfast Staple Types Affect Brain Gray Matter Volume and Cognitive Function in Healthy Children. *Delhi MA, editor. PLoS ONE*. 2010; 5(12): e15213. doi: 10.1371/journal.pone.0015213.
- (4) Mishra N. Effect of breakfast on cognitive performance of Indian school student. *Int J Home Sci*. 2016; 2(1): 181-5.
- (5) Sanchez-Aguadero N, Recio-Rodriguez JI, Patino-Alonso MC, Mora-Simon S, Alonso-Dominguez R, Sanchez-Salgado B, et al. Postprandial effects of breakfast glycaemic index on cognitive performance among young, healthy adults: A crossover clinical trial. *Nutr Neurosci*. 2020; 23(1): 1-7. doi: 10.1080/1028415X.2018.1461459.
- (6) Chaplin K, Smith AP. Breakfast and Snacks: Associations with Cognitive Failures, Minor Injuries, Accidents and Stress. *Nutrients*. 2011; 3(5): 515-28. doi: 10.3390/nu3050515.
- (7) Liu J, Wu L, Um P, Wang J, Kral TVE, Hanlon A, et al. Breakfast Consumption Habits at Age 6 and Cognitive Ability at Age 12: A Longitudinal Cohort Study. *Nutrients*. 2021; 13(6): 2080.
- (8) Illøkken KE, Ruge D, LeBlanc M, Øverby NC, Nordgård Vik F. Associations between having breakfast and reading literacy achievement among Nordic primary school students. *Education Inquiry*. 2024; 15(2): 247-59.
- (9) Gibney MJ, Barr SI, Bellisle F, Drewnowski A, Fagt S, Livingstone B, Masset G, Varela Moreiras G, Moreno LA, Smith J, Vieux F, Thielecke F, Hopkins S. Breakfast in Human Nutrition: The International Breakfast Research Initiative. *Nutrients*. 2018; 10(5): 559. doi: 10.3390/nu10050559.
- (10) Jackson DB, Vaughn MG. Adolescent Health Lifestyles and Educational Risk: Findings From the Monitoring the Future Study, 2010–2016. *Am J Prev Med*. 2019; 57(4): 470-7.
- (11) Hoyland A, Dye L, Lawton CL. A systematic review of the effect of breakfast on the cognitive performance of children and adolescents. *Nutr Res Rev*. 2009; 22(2): 220-43. doi: 10.1017/S0954422409990175. PMID: 19930787.
- (12) Wesnes KA, Pincock C, Scholey A. Breakfast is associated with enhanced cognitive function in schoolchildren. An internet based study. *Appetite*. 2012; 59(3): 646-9. doi: 10.1016/j.appet.2012.08.008.
- (13) Adolphus K, Lawton CL, Champ CL, Dye L. The Effects of Breakfast and Breakfast Composition on Cognition in Children and Adolescents: A Systematic Review. *Adv Nutr*. 2016; 7(3): 590S-612S. doi: 10.3945/an.115.010256.
- (14) Remaycuna-Vásquez A, Carrión-Barco G, Espinoza-Porras FR, Maquen GLE. Validez y confiabilidad de la escala de rendimiento académico desde la percepción del alumno. *Rev Cienc Soc (Ve)*. 2023; 29(7): 197-209.
- (15) Reuter PR, Forster BL, Brister SR. The influence of eating habits on the academic performance of university students. *J Am Coll Health*. 2021; 69(8): 921-7.
- (16) Sampasa-Kanyinga H, Hamilton HA. Eating breakfast regularly is related to higher school connectedness and academic performance in Canadian middle- and high-school students. *Public Health*. 2017; 145: 120-3. doi: 10.1016/j.puhe.2016.12.027.
- (17) Pollitt E, Mathews R. Breakfast and cognition: an integrative summary. *Am J Clin Nutr*. 1998; 67(4): 804S-13S. doi: 10.1093/ajcn/67.4.804S.
- (18) O'Neil CE, Byrd-Bredbenner C, Hayes D, Jana L, Klinger SE, Stephenson-Martin S. The Role of Breakfast in Health: Definition and Criteria for a Quality Breakfast. *J Acad Nutr Diet*. 2014; 114(12): 58-26. doi: 10.1016/j.jand.2014.08.022.
- (19) MacInerney EK, Swatzyna RJ, Roark AJ, Gonzalez BC, Kozlowski GP. Breakfast Choices Influence Brainwave Activity: Single Case Study of a 12-year-old Female. *NeuroRegulation*. 2017; 4(1): 56-62. doi: 10.15540/nr.4.1.56.
- (20) Cueto S. Breakfast and performance. *Public Health Nutr*. 2001; 4(6a): 1429-31. doi: 10.1079/PHN2001233.
- (21) Phillips GW. Does Eating Breakfast Affect the Performance of College Students on Biology Exams?. *Bioscene J Coll Biol Teach*. 2005; 15-9.
- (22) Karlen G, Masino MV, Fortino MA, Martinelli M. Consumo de desayuno en estudiantes universitarios: hábito, calidad nutricional y su relación con el índice de masa corporal. *Diaeta*. 2011; 29(137): 23-30.
- (23) Arshad N, Ahmed U. Impact of Breakfast Habits on Education Performance of University Students (A Study Conducted on University of Sargodha, Pakistan). *Int J Acad Res Progress Educ Dev*. 2014; 3(1): 255-70. doi: 10.6007/IJARPED/v3-i1/830.
- (24) Liyanage G, Siriwardana HD, Wettasinghe CA, Kumarasiri MKHN, Niwanthika TKI. Breakfast habits and its relationship to body mass index and cognitive function among final year medical students. *Int J Community Med Public Health*. 2017; 4(10): 3496. doi: 10.18203/2394-6040.ijcmph20174210.
- (25) Mexico - Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2020, Nueva serie. Available from: [https://www.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/685/variable/F13/V1758?name=est\\_socio](https://www.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/685/variable/F13/V1758?name=est_socio).
- (26) Cade J, Thompson R, Burley V, Warm D. Development, validation and utilisation of food-frequency questionnaires - a review. *Public Health Nutr*. 2002; 5(4): 567-87. doi: 10.1079/PHN2001318.
- (27) Gao CL, Zhao N, Shu P. Breakfast Consumption and Academic Achievement Among Chinese Adolescents: A Moderated Mediation Model. *Front Psychol*. 2021; 12: 700989. doi: 10.3389/fpsyg.2021.700989.
- (28) Deger VB, Arslan N, Dag I, Cifci S. Relationship Between School Performance and Breakfast Quality in Refugee Children: Case Study of Mardin Region. *Iran J Pediatr*. 2021; 31(3): e109584. doi: 10.5812/ijp.109584.
- (29) Chen X, Chen H, Gong L, Fang Y, Luo X, Zhu D. Relationship between Breakfast and Academic Performance of Primary and Middle School Students in Mianyang City. *Health (N Y)*. 2020; 12(10): 1383-9. doi: 10.4236/health.2020.1210100.
- (30) Martin AJ, Bostwick KCP, Burns EC, Munro-Smith V, George T, Kennett R, Pearson J. A healthy breakfast each and every day is important for students' motivation and achievement. *J Sch Psychol*. 2024; 104: 101298. doi: 10.1016/j.jsp.2024.101298.
- (31) Micha R, Rogers PJ, Nelson M. The glycaemic potency of breakfast and cognitive function in school children. *Eur J Clin Nutr*. 2010;

- 64(9): 948-57. doi: 10.1038/ejcn.2010.96.
- (32) Edefonti V, Rosato V, Parpinel M, Nebbia G, Fiorica L, Fossali E, Ferraroni M, Decarli A, Agostoni C. The effect of breakfast composition and energy contribution on cognitive and academic performance: a systematic review. *Am J Clin Nutr.* 2014; 100(2): 626-56. doi: 10.3945/ajcn.114.083683.
- (33) Adolphus K, Lawton CL, Dye L. The effects of breakfast on behavior and academic performance in children and adolescents. *Front Hum Neurosci.* 2013; 7.
- (34) Whatnall MC, Patterson AJ, Burrows TL, Hutchesson MJ. Higher diet quality in university students is associated with higher academic achievement: a cross-sectional study. *J Human Nutrition Diet.* 2019; 32(3): 321-8.
- (35) Martin AJ, Bostwick KCP, Burns EC, Munro-Smith V, George T, Kennett R, et al. A healthy breakfast each and every day is important for students' motivation and achievement. *J Sch Psychol.* 2024; 104: 101298.
- (36) Stuntz CP, Smith C, Vensel K. Is the relationship between lifestyle factors and physical activity mediated by psychological needs and motivation? *Int J Sport Exerc Psychol.* 2017; 15(3): 291-305.
- (37) Sebastián-López D, Gamba M, Uriza-Pinzón J. Serving hope: rethinking school meal programs in Latin America. *Lancet Reg Health Am.* 2024; 36: 100818. doi: 10.1016/j.lana.2024.100818.
- (38) Olarte DA, Tsai MM, Chapman L, Hager ER, Cohen JFW. Alternative School Breakfast Service Models and Associations with Breakfast Participation, Diet Quality, Body Mass Index, Attendance, Behavior, and Academic Performance: A Systematic Review. *Nutrients.* 2023; 15(13): 2951. doi: 10.3390/nu15132951.
- (39) Moller H, Sincovich A, Gregory T, Smithers L. Breakfast skipping and cognitive and emotional engagement at school: a cross-sectional population-level study. *Public Health Nutr.* 2022; 25(12): 3356-65. doi: 10.1017/S1368980021004870.
- (40) Drewnowski A, Specter SE. Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs. *Am J Clin Nutr.* 2004; 79(1): 6-16. doi: 10.1093/ajcn/79.1.6.
- (41) Martínez CF, Ortiz-Panozo E, Mattei J, Campos H, Flores-Aldana M, Lajous M. Breakfast Frequency Is Inversely Associated with Weight Gain in a Cohort of Mexican Women. *J Nutr.* 2021; 151(2): 405-11. doi: 10.1093/jn/nxaa367.
- (42) Rodríguez-Ramírez S, Mundo-Rosas V, García-Guerra A, Shamah-Levy T. Dietary patterns are associated with overweight and obesity in Mexican school-age children. *Arch Latinoam Nutr.* 2011; 61(3): 270-8.
- (43) Espino-Rosales D, Lopez-Moro A, Heras-González L, Jimenez-Casquet MJ, Olea-Serrano F, Mariscal-Arcas M. Estimation of the Quality of the Diet of Mexican University Students Using DQI-I. *Healthcare (Basel).* 2023; 11(1): 138. doi: 10.3390/healthcare11010138.
- (44) Silva PASD, Froelich M, Rodrigues PRM, Souza BDSND, Gorgulho B, Moreira NF, et al. Skipping breakfast associated with socioeconomic and lifestyle factors in Brazilian adolescents. *Cienc Saude Colet.* 2022; (10): 4051-62. doi: 10.1590/1413-812320222710.04702022.
- (45) Uvacsek M, Simkó G, Boda-Ujlaky J, Kneffel Z. Frequency of Breakfast Eating and Obesity Prevalence in Primary School Teachers. *Int J Environ Res Public Health.* 2022; 19(9): 5331. doi: 10.3390/ijerph19095331.
- (46) Adolphus K, Lawton CL, Dye L. The Relationship between Habitual Breakfast Consumption Frequency and Academic Performance in British Adolescents. *Front Public Health.* 2015; 3: 68. doi: 10.3389/fpubh.2015.00068.
- (47) Carew AS, Mekary RA, Kirkland S, Theou O, Siddiqi F, Urquhart R, et al. Prospective study of breakfast frequency and timing and the risk of incident type 2 diabetes in community-dwelling older adults: the Cardiovascular Health Study. *Am J Clin Nutr.* 2022; 116(2): 325-34. doi: 10.1093/ajcn/nqac087.

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

## Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

CrossMark  
click for updates[www.renhyd.org](http://www.renhyd.org)

### RESEARCH ARTICLE

## Assessment of iodine status in adults: A case study of Amasya

Cansu Memiç-Inan<sup>a,\*</sup>, Mustafa Çapraz<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Department of Nutrition and Dietetics, Bor Faculty of Health Sciences, Niğde Ömer Halisdemir University, Niğde, Turkey.

<sup>b</sup> Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Amasya University, Amasya, Turkey.

\*[dyt.cansumemic@gmail.com](mailto:dyt.cansumemic@gmail.com)

Assigned Editor: Tania Fernández Villa. Grupo de Investigación en Interacciones Gen-Ambiente y Salud (GIIGAS) / Instituto de Biomedicina (IBIOMED), Universidad de León, León, España. Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Madrid, España.

Received: 06/02/2024; Accepted: 07/18/2024; Published: 07/23/2024.

#### KEYWORDS

Iodine;  
Iodine Deficiency;  
Sodium Chloride,  
Dietary.

#### Assessment of Iodine Status in Adults: A Case Study of Amasya

#### ABSTRACT

**Introduction:** The prevalence of iodine deficiency in Turkey significantly decreased after iodine fortification of table salt, but regional differences may still exist. The objective of this cross-sectional study was to assess the iodine levels among adults residing in Amasya.

**Methodology:** This study, which included 232 adults aged 18-64 years, was conducted in a public hospital in Amasya. The study data were obtained through a questionnaire form applied to individuals through face-to-face interviews. After taking general information and anthropometric measurements of the individuals participating in the study, urinary iodine levels were analyzed.

**Results:** The mean urinary iodine level was 13.7 (1.5) µg/dL. Iodine status of 99.6% of the participants is normal and 64.9% of them use iodized salt. Alcohol consumption and body mass index showed a statistically significant difference according to urinary iodine level classification (median value). In individuals who consume iodized salt, the frequency of those with urinary iodine levels above the median value is higher compared to those who do not consume iodized salt.

**Conclusions:** This study shows the iodine status of adult individuals living in Amasya. In future studies, dietary iodine intake of individuals should also be evaluated, and iodine status should be examined in vulnerable groups such as pregnant, lactating and elderly.



**Valoración del estado de yodo en adultos: Un estudio de caso de Amasya****PALABRAS CLAVE**

Yodo;  
Deficiencia de Yodo;  
Cloruro de Sodio  
Dietético.

**RESUMEN**

**Introducción:** La prevalencia de la deficiencia de yodo en Turquía disminuyó significativamente después de la fortificación de la sal de mesa con yodo, pero podrían existir diferencias regionales. El objetivo de este estudio transversal fue evaluar los niveles de yodo entre los adultos residentes en Amasya.

**Metodología:** Este estudio, que incluyó a 232 adultos de entre 18 y 64 años, se realizó en un hospital público en Amasya. Los datos del estudio se obtuvieron a través de un cuestionario aplicado a los individuos mediante entrevistas cara a cara. Después de recoger la información general y las medidas antropométricas de los individuos que participaron en el estudio, se analizaron los niveles de yodo en la orina.

**Resultados:** El nivel medio de yodo en orina fue de 13,7 (1,5) µg/dL. El nivel de yodo del 99,6% de los participantes fue normal y el 64,9% de ellos utilizaba sal yodada. El consumo de alcohol y el índice de masa corporal mostraron una diferencia estadísticamente significativa según la clasificación del nivel de yodo en orina (valor mediano). En individuos que consumieron sal yodada, la frecuencia de aquellos con niveles de yodo en orina por encima del valor mediano fue mayor en comparación con aquellos que no la consumieron.

**Conclusiones:** Este estudio muestra el estado de yodo de los adultos que viven en Amasya. En futuros estudios, también se debe evaluar la ingesta dietética de yodo de los individuos y examinar el estado de yodo en grupos vulnerables como embarazadas, lactantes y ancianos.

**KEY  
MESSAGES**

1. Nearly all participants exhibited normal urinary iodine levels, indicating successful iodine fortification in Amasya.
2. The majority of individuals, approximately 65%, consumed iodized salt, ensuring sufficient iodine intake.
3. Significant differences in alcohol consumption and BMI classification were observed based on urinary iodine levels.

**CITATION**

Memiş-İnan C, Çapraz M. Assessment of iodine status in adults: A case study of Amasya. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2024; 28(3): 244-52.  
doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.28.3.2227>

## INTRODUCTION

Iodine is a trace element found in small amounts (15-20 mg) in the human body, necessary for normal growth and development. Sixty-five percent of thyroxine (T<sub>4</sub>) and fifty-nine percent of triiodothyronine (T<sub>3</sub>) are comprised of iodine<sup>1</sup>. These hormones produced by the thyroid gland play roles in various metabolic processes in the body such as growth, reproduction, neuronal development, and energy metabolism<sup>2,3</sup>.

Fish, seafood, dairy, veggies, and fruits are some iodine-rich foods<sup>4</sup>. However, fish intake isn't typically sufficient in many nations to meet daily iodine needs. The iodine levels in veggies and fruits depend on soil type, which varies globally<sup>5</sup>. Milk and dairy products contain iodine concentrations ranging from 200-1000 µg/L, influenced by factors like animal feed iodine content, farming methods, disinfectant use, goitrogen presence in feed, and seasonal changes<sup>4,6</sup>. Therefore, iodized salt is the primary source of iodine in most countries<sup>6</sup>.

Adults are advised to consume 150 µg of iodine daily through diet<sup>7</sup>. When the daily iodine intake through diet is less than 150 µg/day, the risk of iodine deficiency increases<sup>8</sup>. Iodine deficiency remains a significant public health issue globally, leading to cognitive impairment and developmental delays in children, which can result in higher neonatal mortality rates<sup>9</sup>. Women of reproductive age and school-age children are considered to be particularly vulnerable to iodine deficiency. Furthermore, mild-to-moderate iodine deficiency-related thyroid dysfunction is associated with an increased prevalence of chronic diseases among adults and the elderly<sup>10,11</sup>. As a result, the World Health Organization advises routine monitoring of iodine levels across all demographics.

Universal Salt Iodization strategy and iodine supplementation programs are being implemented worldwide to reduce the prevalence of iodine deficiency<sup>12</sup>. In this context, it is estimated that in 2016, three-quarters of the world's population used iodized salt in 130 countries<sup>13</sup>. Over the last two decades, there has been a decrease in the number of countries facing iodine deficiency from 54 to 30, while the number of countries with sufficient iodine levels has risen from 67 to 11<sup>14</sup>. In Turkey, for instance, the prevalence of moderate to severe iodine deficiency was 58.0% in 1997. Following the introduction of mandatory iodization of table salt in 1998, the prevalence of iodine deficiency was found to be 28.2% in 2008. A study conducted across 30 provinces revealed that iodine levels were sufficient in 20 provinces<sup>15</sup>. Nevertheless, in recent years, certain developing and developed nations have experienced either iodine deficiency (such as Cambodia, Russia, Israel) or excessive iodine consumption (like South Korea, Cameroon, Colombia), both of which can negatively impact health<sup>16,17</sup>.

In recent years, there have been reports of changes in the effectiveness of iodine prophylaxis due to various factors. These include the processing of foods using iodine-free salt, the increased use of alternative salts like rock salt or sea salt as substitutes for table salt, which has been driven by media or endorsements from celebrities, and the restriction of salt intake to reduce high blood pressure<sup>12</sup>. Thus, it's crucial to track iodine levels in order to assess the efficacy and consequences of iodized salt consumption in people. Despite a notable reduction in iodine deficiency nationwide following the implementation of salt iodization in Turkey, there may still be regional differences. The aim of this study was to assess iodine levels in adults residing in Amasya.

## METHODOLOGY

### Study design and subjects

The sample of this cross-sectional study consisted of individuals aged between 18 and 64 who presented to the Department of Internal Medicine Outpatient Clinic at Amasya University Training and Research Hospital for examination and follow-up. It was determined that 900 adult individuals applied to the Department of Internal Medicine Outpatient Clinic at Amasya University Training and Research Hospital for three months. The sample size of the study was calculated using the known population sampling formula ( $n = N \cdot t \cdot p \cdot q / d^2 \cdot (N - 1) + 1 \cdot t \cdot p \cdot q$ ). Accordingly, the sample size was determined based on an acceptable error amount of 5% and a confidence level of 95% ( $t = 1.96$ ) (sampling error of  $d = 0.05$ ). The general rule for this type of sampling is  $(p) = (q) = 0.5$ . In this case, the largest possible sample volume is obtained with a constant sampling error. According to the results, it was aimed to reach 208 individuals within the scope of the study.

Participants aged 20-64, not pregnant or lactating, without a history of thyroid disease, and not using medications for thyroid treatment were included. Although 250 individuals were reached for the study, some were excluded for various reasons (those who did not provide voluntary consent, those with a history of thyroid disease, pregnant or lactating individuals, those following a special diet). Consequently, the study sample comprised 232 individuals who met the inclusion criteria.

Informed written consent was obtained from all participants prior to data collection. Ethics Committee Permission was obtained from Amasya University for this study (No. 050.04-175129). All study procedures were conducted according to the guidelines of the Declaration of Helsinki<sup>18</sup>.

## Data Collection

**Participant Demographics:** In the demographic section, participants were asked to provide information regarding their sex, age, educational status, smoking and alcohol consumption status, place of residence (urban/rural), presence of chronic diseases, and medication use. To determine the type of salt used by the participants, the question "Which type of salt do you use in your daily diet?" was posed.

**Anthropometric Measurements:** Anthropometric measurements included measurements of individuals' body weight and height. Participants' body weight measurements were taken in the morning on an empty stomach, wearing light clothing and without shoes, using a calibrated Tanita (MC-780) scale. The height of the participants was measured with an unstrained measuring tape against the wall, with the head, hips, and heels touching the wall and the eyes and earlobes at the same level (in the Frankfort plane).

Body mass index (BMI) was determined by dividing body weight in kilograms by the square of height in meters. According to WHO standards, individuals were categorized as follows: BMI  $<18.50 \text{ kg/m}^2$  classified as "underweight," BMI between  $18.50$  and  $24.99 \text{ kg/m}^2$  categorized as "normal weight," BMI between  $25.0$  and  $29.99 \text{ kg/m}^2$  labeled as "overweight," and BMI  $\geq 30.00 \text{ kg/m}^2$  identified as "obese"<sup>19</sup>.

**Assessment of Urinary Iodine Excretion:** The information of individuals who visited the Department of Internal Medicine Outpatient Clinic at Amasya University Training and Research Hospital for examination and follow-up, and had their first morning urine samples tested for iodine excretion, was obtained from the hospital system. The classification of participants' iodine levels was based on urinary iodine excretion levels. The results were evaluated according to the criteria set by the hospital, which defined a urinary iodine level of  $<10 \text{ }\mu\text{g/dL}$  as indicative of insufficient iodine intake, while a level of  $10\text{-}20 \text{ }\mu\text{g/dL}$  was deemed to indicate sufficient iodine intake.

## Statistical Analyses

Variable normality was assessed using analytical techniques (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk tests). Descriptive statistics were presented using means and standard deviations for normally distributed variables. The Mann-Whitney U test was applied for comparing variables between independent groups with non-normally distributed data, while the independent samples T-test was utilized for normally distributed data. In cases where the data were parametric, the Pearson Chi-square test was employed for the comparison of categorical variables (such as sex, demographic information) between groups. In contrast, the Fisher's exact Chi-square test was used for non-parametric

cases. All analyses were evaluated at 0.05 significance level and statistically significant results are indicated with p-values in bold.

## RESULTS

General information of the participants is given in Table 1. Of the 232 adult individuals participating in the study, 59.9% were female, with a mean age of 37.9 years. Significant differences were observed in age classification, educational status, smoking and alcohol consumption status, and BMI classification by sex ( $p<0.05$ ). Fifty percent of females were in the 18-35 age group, with 18% having primary or middle school education ( $p<0.05$ ). Among males, the frequency of smokers and alcohol consumers, as well as overweight and obese individuals, was found to be higher ( $p<0.05$ ). It was determined that 99.6% of the individuals participating in the study had normal urinary iodine levels, and 64.9% used iodized salt.

Characteristic information of the participants according to urinary iodine level classification is shown in Table 2. Since nearly all the individuals participating in the study had normal urinary iodine levels, analyses were conducted by classifying iodine levels based on the median value. It was determined that there was a significant difference in the frequency of alcohol consumption and the classification of BMI according to urinary iodine levels ( $p<0.05$ ). Among individuals with a urinary iodine level of  $\leq 13.5 \text{ }\mu\text{g/dL}$ , the frequency of alcohol consumption and the prevalence of obesity were higher ( $p<0.05$ ).

Figure 1 shows urinary iodine levels according to iodized salt usage. It was determined that there is a statistically significant difference in iodine levels based on iodized salt usage. The frequency of individuals with urinary iodine levels  $>13.5 \text{ }\mu\text{g/dL}$  was found to be higher among those who use iodized salt ( $p<0.05$ ).

## DISCUSSION

This study was conducted to assess the iodine status among individuals aged 18-64 residing in Amasya. The mean urinary iodine level of the participants was found to be  $13.7 (1.5)$ . It was determined that 99.6% of the participants had normal iodine status, and 64.9% used iodized salt. When urinary iodine levels were classified according to the median value ( $13.5 \text{ }\mu\text{g/dL}$ ), significant differences were observed in alcohol consumption

**Table 1.** Characteristic information of participants according to sex.

	Female (n=139)	Male (n=93)	Total (n=232)	P
<b>Age (years)</b>	36.8 (12.9)	39.7 (12.1)	37.9 (12.7)	0.088
18-35	70 (50.4)	31 (33.3)	101 (43.5)	<b>0.023</b>
36-50	47 (33.8)	47 (50.5)	94 (40.5)	
≥50	22 (15.8)	15 (16.1)	37 (15.9)	
<b>Education level</b>				
Primary and secondary school	25 (18.0)	3 (3.2)	28 (12.1)	<b>0.002</b>
High school	61 (43.9)	42 (45.2)	103 (44.4)	
University	53 (38.1)	48 (51.6)	101 (43.5)	
<b>Residency</b>				
Rural	18 (12.9)	8 (8.6)	26 (11.2)	0.304
Urban	121 (87.1)	85 (91.4)	226 (88.8)	
<b>Smoking</b>				
Yes	26 (18.7)	35 (37.6)	61 (26.3)	<b>0.001</b>
No	113 (81.3)	58 (62.4)	171 (73.7)	
<b>Alcohol consumption</b>				
Yes	24 (17.3)	36 (38.7)	60 (25.9)	<b>&lt;0.001</b>
No	115 (82.7)	57 (61.3)	172 (74.1)	
<b>BMI classification</b>				
Underweight	7 (5.0)	3 (3.2)	10 (4.3)	<b>0.012</b>
Normal	51 (36.7)	18 (19.4)	69 (29.7)	
Overweight	43 (30.9)	45 (48.4)	88 (37.9)	
Obese	38 (27.3)	27 (29.0)	65 (28.0)	
<b>Chronic disease</b>				
Yes	15 (10.8)	12 (12.9)	27 (11.6)	0.623
No	124 (89.2)	81 (87.1)	205 (88.4)	
<b>Urinary iodine status</b>	13.6 (1.6)	13.9 (1.5)	13.7 (1.5)	0.147
<10 µg/dL	0 (0.0)	1 (1.1)	1 (0.4)	0.401
10-20 µg/dL	139 (100.0)	92 (98.9)	231 (99.6)	
Iodized salt use	86 (62.3)	64 (68.8)	150 (64.9)	0.310

**BMI:** Body mass index; **SD:** Standard deviation.

The means (standard deviations) were given for normally distributed data, and the median and min-max for non-normally distributed data. Categorical variables are expressed as n (%).

frequency and BMI classification. Among those who consumed iodized salt, the proportion of individuals with urinary iodine levels above 13.5 µg/dL was higher.

To determine individuals' iodine intake through diet, food consumption records or food consumption frequencies can be used. However, due to regional variations in the iodine content of

**Table 2.** Characteristic information of participants according to urinary iodine level classification.

	≤ 13.5 µg/dL (n=119)	> 13.5 µg/dL (n=113)	P
<b>Age (years)</b>	37.9 (12.8)	38.0 (12.6)	0.969
18-35	53 (44.5)	48 (42.5)	
36-50	45 (37.8)	49 (43.4)	0.625
≥50	21 (17.6)	16 (14.2)	
<b>Education level</b>			
Primary and secondary school	20 (16.8)	8 (7.1)	0.064
High school	52 (43.7)	51 (45.1)	
University	47 (39.5)	54 (47.8)	
<b>Residency</b>			
Rural	14 (11.8)	12 (10.6)	0.782
Urban	105 (88.2)	101 (89.4)	
<b>Smoking</b>			
Yes	91 (76.5)	80 (70.8)	0.326
No	28 (23.5)	33 (29.2)	
<b>Alcohol consumption</b>			
Yes	95 (79.8)	77 (68.1)	<b>0.042</b>
No	24 (20.2)	36 (31.9)	
<b>BMI classification</b>			
Underweight	4 (3.4)	6 (5.3)	<b>0.028</b>
Normal	37 (31.1)	32 (28.3)	
Overweight	36 (30.3)	52 (46.0)	
Obese	42 (35.3)	23 (20.4)	

**BMI:** Body mass index; **SD:** Standard deviation.

The means (standard deviations) were given for normally distributed data, and the median and min-max for non-normally distributed data. Categorical variables are expressed as n (%).

foods, these methods may not provide accurate assessments of iodine intake<sup>20</sup>. Given that over 90% of iodine intake is excreted in urine, urinary iodine level represent the most reliable indicator of recent iodine intake. While the collection of 24-hour urine samples is the preferred method for estimating iodine intake, it is impractical in epidemiological studies. Therefore, spot urine samples are collected and presented as a median<sup>1</sup>.

In this study, individuals' urinary iodine level was analyzed by collecting spot urine samples. The mean urinary iodine level of the participants was found to be 13.7 (1.5) µg/dL, and 99.6% of them were determined to have normal iodine status. In a study conducted in Ankara in 2017 with individuals aged 18-64, iodine deficiency was found in 91.8% of individuals with diabetes and 55.1% of individuals in the control group, according to urinary iodine level classification<sup>21</sup>. In another study conducted by Ozpinar *et al.*<sup>22</sup> in three cities, the average urinary iodine level in non-pregnant and non-lactating women was found to be 77.5 µg/L in Istanbul, 58.8 µg/L in Isparta, and 69.8 µg/L in Kayseri. In contrast to previous studies conducted in Turkey, this study found that almost all participants had normal iodine intake. Variations in study outcomes could stem from disparities in sample demographics and soil iodine levels, which may vary across different urban areas. Nevertheless, the results indicate that the iodine prophylaxis implemented as a public health strategy in Turkey is effective.

Various factors such as sex, age, socio-cultural factors, geographic location, and season can influence urinary iodine level. In this study, a higher frequency of individuals who consume alcohol and are obese was observed in the group with urinary iodine levels ≤13.5 µg/dL. In a study conducted by Rasmussen *et al.*<sup>23</sup>, it was found that participants with a high frequency of alcohol consumption had higher urinary iodine level. The diuretic effect of alcohol can lead to fluid loss and increase urinary iodine level. Furthermore, individuals who consume alcohol may experience nutritional deficiencies, which can affect the amount of iodine level in urine. It is notable that obesity represents as a significant risk factor for iodine deficiency. Soriguer *et al.*<sup>24</sup> reported that urinary iodine levels were lower in obese individuals compared to those with normal body weight. The physiological pathways linking obesity and iodine status have not yet been fully elucidated. However, it is reported that obese individuals may consume less iodine through their diet or may have impaired iodine absorption due to consuming more fat along with their diet<sup>25</sup>. The increase in the prevalence of obesity may pose a risk for iodine deficiency. However, further research is needed to investigate this relationship.

Salt iodization is a public health approach designed to alleviate iodine deficiency. In Turkey salt iodization became mandatory in 1998<sup>26</sup>. According to findings from the Turkey Demographic and Health Survey, the household utilization of iodized salt rose from 70.2% in 2003 to 85.3% in 2008 across the country<sup>27</sup>. As per the Turkey Nutrition and Health Survey 2017 data, 83.9% of individuals aged 15 and above reported consuming iodized salt<sup>28</sup>. In this study, it was determined that 64.9% of the participants used iodized salt. Nevertheless, the frequency of individuals with urinary iodine level >13.5 µg/dL was higher among those who used iodized salt. A study found that there was a tendency for higher urinary iodine levels in individuals who consumed iodized

**Figure 1.** Median urinary iodine level classification according to iodized salt use (%).

salt compared to those who did not. However, when adjustments were made for various factors, there was no significant difference between the groups<sup>22</sup>. Similarly, studies conducted on pregnant women found no significant difference in urinary iodine levels based on iodized salt usage<sup>29,30</sup>. The differences in the study results may be associated with variations in iodized salt consumption practices. To prevent iodine loss in salt, it is recommended that it be stored in a dark-colored jar, away from light, consumed within 3 months, and discarded after cooking<sup>31</sup>. However, differences in iodine intake through diet may also affect the results.

This study has some limitations. A significant portion of the sample (88.8%) resides in urban areas, and nearly half are university graduates. The study analyzed individuals' iodine levels using spot urine samples from a single sample. Analyzing multiple samples could provide more accurate results in estimating iodine status.

## CONCLUSIONS

The results of this study indicate that iodine status among adult individuals in Amasya is adequate, and the use of iodized salt

is widespread. Therefore, it is considered important to continue iodine prophylaxis programs implemented as public health measures. The variations in BMI and alcohol consumption status according to iodine levels suggest that future increases in obesity prevalence may lead to iodine deficiencies. In future studies, it is recommended to evaluate iodine status in risky groups such as children and pregnant women.

## ACKNOWLEDGMENTS

The authors are grateful to all individuals who participated in this study.

## AUTHORS' CONTRIBUTIONS

Conceptualization: M.Ç.; methodology: C.M.-I., M.Ç.; formal analysis: C.M.-I.; investigation: C.M.-I.; writing - original draft: C.M.-I.; supervision: M.Ç.

## FUNDING

The authors have no financial relationships relevant to this article to disclose.

## COMPETING INTERESTS

The authors declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

## REFERENCES

- (1) Zakauskienė U, Macionienė E, Zabulienė L, Sukackienė D, Linkeviciute-Dumce A, Banys V, et al. Sodium, Potassium and Iodine Intake in an Adult Population of Lithuania. *Nutrients*. 2022; 14(18). <https://doi.org/10.3390/nu14183817>.
- (2) Dahl L, Johansson L, Julshamn K, Meltzer HM. The iodine content of Norwegian foods and diets. *Public Health Nutr*. 2004; 7(4): 569-76. <https://doi.org/10.1079/PHN2003554>.
- (3) D'Elia L, Obreja G, Ciobanu A, Breda J, Jewell J, Cappuccio FP. Sodium, Potassium and Iodine Intake, in A National Adult Population Sample of the Republic of Moldova. *Nutrients*. 2019; 11(12). <https://doi.org/10.3390/nu11122896>.
- (4) Krzepilko A, Zych-Wezyk I, Molas JJP-C. Alternative ways of enriching the human diet with iodine. *Journal of Pre-Clinical and Clinical Research*. 2015; 9(2): 167-71. <https://doi.org/10.5604/18982395.1186500>.
- (5) Bouga M, Lean MEJ, Combet E. Contemporary challenges to iodine status and nutrition: the role of foods, dietary recommendations, fortification and supplementation. *Proceedings of the Nutrition Society*. 2018; 77(3): 302-13. <https://doi.org/10.1017/S0029665118000137>.
- (6) World Health Organization. *Guideline: Fortification of Food-Grade Salt with Iodine for the Prevention and Control of Iodine Deficiency Disorders*. WHO; 2014.
- (7) World Health Organization. *Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers*, 3rd ed. WHO; 2007.
- (8) Zimmermann MB, Boelaert K. Iodine deficiency and thyroid disorders. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2015; 3(4): 286-95. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(14\)70225-6](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(14)70225-6).
- (9) Larsen PR, Zavacki AM. The role of the iodothyronine deiodinases in the physiology and pathophysiology of thyroid hormone action. *Eur Thyroid J*. 2012; 1(4): 232-42. <https://doi.org/10.1159/000343922>.
- (10) Bilal MY, Dambaeva S, Kwak-Kim J, Gilman-Sachs A, Beaman KD. A Role for Iodide and Thyroglobulin in Modulating the Function of Human Immune Cells. *Front Immunol*. 2017; 8: 1573. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2017.01573>.
- (11) Gostas DE, Larson-Meyer DE, Yoder HA, Huffman AE, Johnson EC. Dietary Relationship with 24 h. Urinary Iodine Concentrations of Young Adults in the Mountain West Region of the United States. *Nutrients*. 2020; 2(1). <https://doi.org/10.3390/nu12010121>.
- (12) Knowles J, Codling K, Houston R, Gorstein J. Introduction to the programme guidance for the use of iodised salt in processed foods and its pilot implementation, strengthening strategies to improve iodine status. *PLoS One*. 2023; 18(10): e0274301. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0274301>.
- (13) Charlton KE, Ware LJ, Baumgartner J, Cockeran M, Schutte AE, Naidoo N, et al. Iodine Status Assessment in South African Adults According to Spot Urinary Iodine Concentrations, Prediction Equations, and Measured 24-h Iodine Excretion. *Nutrients*. 2018; 10(6). <https://doi.org/10.3390/nu10060736>.
- (14) Velasco I, Rueda-Etxebarria M, Trak-Fellermeier MA, Taylor P, Bonet MR, Rueda J-R, et al. Iodine supplementation for preventing iodine deficiency disorders in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2023; 2023(4): CD014475. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD014475>.
- (15) Dilek E, Tütüncüler F. The Current Status of Iodine Deficiency Disorders in the World and Turkey. *Turkiye Klinikleri Journal of Pediatrics*. 2016; 12(2): 7-13.
- (16) Farebrother J, Zimmermann MB, Andersson M. Excess iodine intake: sources, assessment, and effects on thyroid function. *Ann N Y Acad Sci*. 2019; 1446(1): 44-65. <https://doi.org/10.1111/nyas.14041>.
- (17) Zimmermann MB, Andersson M. GLOBAL ENDOCRINOLOGY: Global perspectives in endocrinology: coverage of iodized salt programs and iodine status in 2020. *Eur J Endocrinol*. 2021; 185(1): R13-r21. <https://doi.org/10.1530/eje-21-0171>.
- (18) World Medical Association. *World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects*. *JAMA*. 2013; 310(20): 2191-4. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>.
- (19) Centers for Disease Control and Prevention. *Defining Adult Overweight & Obesity*. CDC; 2022.
- (20) Chen W, Gao S, Guo W, Tan L, Pan Z, Dong S, et al. Intra-individual and inter-individual variations in iodine intake and excretion in adult women: implications for sampling. *Br J Nutr*. 2020; 123(9): 987-93. <https://doi.org/10.1017/S0007114519003015>.
- (21) Karakaya RE, Saka M, Ozdemir D. Determining the relationship between dietary iodine intake, urinary iodine excretion and thyroid functions in people with type 2 diabetes mellitus. *Archives of Endocrinology and Metabolism*. 2020; 64: 383-89. <https://doi.org/10.20945/2359-3997000000233>.
- (22) Ozpinar A, Kelestimur F, Songur Y, Can O, Valentin L, Caldwell K, et al. Iodine status in Turkish populations and exposure to iodide uptake inhibitors. *PLoS ONE*. 2014; 9(2): e88206. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0088206>.
- (23) Rasmussen LB, Ovesen L, Bulow I, Jorgensen T, Knudsen N, Laurberg P, et al. Dietary iodine intake and urinary iodine excretion in a Danish population: effect of geography, supplements and food choice. *Br J Nutr*. 2002; 87(1): 61-9. <https://doi.org/10.1079/bjn2001474>.
- (24) Soriguer F, Valdes S, Morcillo S, Esteva I, Almaraz MC, de Adana MS, et al. Thyroid hormone levels predict the change in body weight: a prospective study. *Eur J Clin Invest*. 2011; 41(11): 1202-9. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2362.2011.02526.x>.
- (25) Lecube A, Zafon C, Gromaz A, Fort JM, Caubet E, Baena JA, et al. Iodine deficiency is higher in morbid obesity in comparison with

- late after bariatric surgery and non-obese women. *Obesity Surgery*. 2015; 25: 85-89. <https://doi.org/10.1007/s11695-014-1313-z>.
- (26) Oguz Kutlu A, Kara C. Iodine deficiency in pregnant women in the apparently iodine-sufficient capital city of Turkey. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2012; 77(4): 615-20. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2265.2012.04440.x>.
- (27) Hacettepe University Institute of Population Studies. Turkey Demographic and Health Survey, 2008. Hacettepe University Institute of Population Studies, Ministry of Health General Directorate of Mother and Child Health and Family Planning, T.R. Prime Ministry Undersecretary of State Planning Organization and TÜBİTAK; 2009.
- (28) TBSA. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü 2019.
- (29) Alvarez-Pedrerol M, Ribas-Fitó N, García-Esteban R, Rodriguez A, Soriano D, Guxens M, et al. Iodine sources and iodine levels in pregnant women from an area without known iodine deficiency. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2010; 72(1): 81-86. <https://doi.org/doi.org/10.1111/j.1365-2265.2009.03588.x>.
- (30) Andersson M, Aeberli I, Wust N, Piacenza AM, Bucher T, Henschen I, et al. The Swiss iodized salt program provides adequate iodine for school children and pregnant women, but weaning infants not receiving iodine-containing complementary foods as well as their mothers are iodine deficient. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010; 95(12): 5217-24. <https://doi.org/doi.org/10.1210/jc.2010-0975>.
- (31) Alparslan Ö, Çıtıl R, Çıtak G. Knowledge and Applications of Women on Iodine Salt Use. *International Scientific and Vocational Studies Journal*. 2020; 4(1): 49-59.

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética // Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

[www.renhyd.org](http://www.renhyd.org)



## **CODINE/EDINEO**

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas del País Vasco/Euskal Autonomia Erkidegoko Dietista-Nutrizionisten Elkargo Ofiziala  
Avda. Madariaga, 1 - 3º • Centro Regus  
48014 • Bilbao  
secretaria@codine-edineo.org  
[www.codine-edineo.org](http://www.codine-edineo.org)

## **CODINNA - NADNEO**

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de Navarra/Nafarroako Dietista-Nutrizionisten Elkargo Ofiziala  
C/ Luis Morondo, 4, Entreplanta-Oficina 5  
31006 • Pamplona  
secretaria@codinna.com  
[www.codinna.com](http://www.codinna.com)

## **CODINUCAN**

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de Cantabria  
C/ Vargas, 57b - 1º D  
39010 • Santander  
presidencia@codinucan.es  
[www.codinucan.es](http://www.codinucan.es)

## **CODINUGAL**

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de Galicia  
Avda. Novo Mesoiro, 2 - Bajo  
15190 • A Coruña  
secretariacodinugal@gmail.com  
[www.codinugal.es](http://www.codinugal.es)

## **CODINULAR**

Colegio Profesional de Dietistas-Nutricionistas de La Rioja  
Paseo Francisco Sáez Porres, 1  
26009 • Logroño  
codinular@gmail.com

## **CODINUPA**

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas del Principado de Asturias

C/ Joaquín Costa, 48 - Planta Sót.  
Hotel Asociaciones Santullano.  
33011 • Oviedo  
[www.codinupa.es](http://www.codinupa.es)

## **CODNIB**

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de Illes Balears  
C/ Enrique Alzamora, 6 - 3º 4ª  
07002 • Palma de Mallorca  
info@codnib.es  
[www.codnib.es](http://www.codnib.es)

## **CODNIC**

Colegio Profesional de Dietistas-Nutricionistas de Canarias  
Avda. Carlos V, 80 - 1ª planta  
35240 • El Carrizal (Las Palmas de Gran Canaria)  
secretaria@addecan.es  
[www.addecan.es](http://www.addecan.es)

## **CPDNA**

Colegio Profesional de Dietistas-Nutricionistas de Aragón  
C/ Gran Vía, 25 • Entlo. Dcha.  
50006 • Zaragoza  
secretaria@dietistasnutricionistasaragon.es  
[www.dietistasnutricionistasaragon.es](http://www.dietistasnutricionistasaragon.es)

## **CODINUPA**

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas del Principado de Asturias  
C/ Joaquín Costa, 48 - Planta Sót.  
Hotel Asociaciones Santullano.  
33011 • Oviedo  
[www.codinupa.es](http://www.codinupa.es)

## **AEXDN**

Asociación Pro-Colegio de Dietistas-Nutricionistas de Extremadura  
C/ Prim, 24  
06001 • Badajoz  
presidencia.aexdn@gmail.com



CONSEJO GENERAL  
DE COLEGIOS OFICIALES DE  
**Dietistas-Nutricionistas**



ACADEMIA  
ESPAÑOLA DE  
NUTRICIÓN  
Y DIETÉTICA

## **CGCODN:**

<https://www.consejodietistasnutricionistas.com>

## **AEND:**

secretaria@academianutricion.org  
<http://www.academianutricionydietetica.org>