



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

VOLUMEN 25

NÚMERO 2

Abril - Junio 2021

> EDITORIAL

La influencia de la nutrición en la industria alimentaria

> INVESTIGACIONES

Nutrientes críticos de alimentos procesados y ultraprocesados destinados a niños y su adecuación al perfil de la Organización Panamericana de la Salud

Aspectos físicos y sociales del ambiente alimentario del hogar relacionados con el consumo de frutas y verduras en niños escolares: Un estudio transversal

Cambios en el estado nutricional, composición corporal y sintomatología asociada en pacientes hospitalizados sometidos a trasplante de médula ósea: estudio longitudinal prospectivo

Patrones de consumo de frutas y hortalizas en la población urbana de Venezuela

Percepción de los profesionales sanitarios de una región de Colombia sobre las dietas vegetarianas

Diet quality, assessed by the Healthy Eating Index-2010, and exercise associated factors of obesity: a cross-sectional study

Validación Estudio de los hábitos alimentarios, actividad física, nivel socioeconómico y sedentarismo en adolescentes de la ciudad de Valencia

La relación entre el sistema endocannabinoide y la adicción a la comida: una revisión exploratoria

Drug abuse and serum nutritional biomarkers: A retrospective cohort study

Estado Nutricional, Hábitos alimentarios, Actividad física y Horas de Sueño en estudiantes de la Patagonia Chilena según las estaciones del año: Estudio Observacional

Conductas Alimentarias de Riesgo y su asociación con el exceso de peso en adolescentes del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca: un estudio transversal

> ANÁLISIS METODOLÓGICO

Metodología de implementación de un programa de revisión de menús en comedores escolares



CONSEJO GENERAL
DE COLEGIOS OFICIALES DE
Dietistas-Nutricionistas



ACADEMIA
ESPAÑOLA DE
NUTRICIÓN
Y DIETÉTICA

Scimago Journal Rank (SJR): 0.149

OPEN ACCESS

www.renhyd.org

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



Miembro de:

ICDA: Confederación Internacional de Asociaciones de Dietistas.
EFAD: Federación Europea de Asociaciones de Dietistas.
AIBAN: Alianza Iberoamericana de Nutricionistas.

COMITÉ EDITORIAL

Editora Jefe:

Dra. Eva María Navarrete Muñoz
Universidad Miguel Hernández, España.

Editora Honoraria:

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

Editores/as Asociados/as:

Dra. Itziar Abete-Goñi
Universidad de Navarra, España.

Dra. Carolina Aguirre-Polanco
Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.

D. Rafael Almendra-Pegueros
Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.

Dr. Nestor Benítez Brito
Dirección General de Salud Pública, Servicio
Canario de Salud, España.

Dña. Marina Cano Lamadrid
Universidad Miguel Hernández, España.

Dr. Samuel Durán Agüero
Universidad San Sebastián, Chile.

Dra. Tania Fernández Villa
Universidad de León, España.

Dra. Amparo Gamero Lluna
Universitat de València, España.

Dña. Macarena Lozano Lorca
Universidad de Granada, España.

Dr. Miguel Ángel Lurueña
Comité Editorial de la Revista Española de Nutrición
Humana y Dietética, España.

D. Rodrigo Martínez-Rodríguez
Comité Editorial de la Revista Española de Nutrición
Humana y Dietética, España.

Dr. José Miguel Martínez-Sanz
Universidad de Alicante, España.

Dra. Edna Judith Nava-González
Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

Dr. Alberto Pérez-López
Universidad de Alcalá, España.

Dña. Fanny Petermann Rocha
University of Glasgow, Reino Unido.

Dra. Panmela Soares
Universidad Federal de Santa Catarina, Brasil.

Dra. Desirée Valera Gran
Universidad Miguel Hernández, España.

Editor Gestor:

D. Eduard Baladia
Comité Editorial de la Revista Española de Nutrición
Humana y Dietética, España.

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,
Bellaterra, 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,
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 Vercet
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,
Pamplona, 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^a 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.

Manuel Serrano Ríos
Hospital Clínico de Madrid, España.

Ramón Tormo
Grupo Hospitalario Quirón, España.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CONSEJO GENERAL
DE COLEGIOS OFICIALES DE
Dietistas-Nutricionistas



Miembro de:

ICDA: Confederación Internacional de Asociaciones de Dietistas.

EFAD: Federación Europea de Asociaciones de Dietistas.

AIBAN: Alianza Iberoamericana de Nutricionistas.

PATRONATO DE LA AEND (2018)

Giuseppe Russolillo Femenías

Presidente

Cleofé Pérez Portabella

Emérita y Vicepresidenta 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

Miembro de Honor

CONSEJO GENERAL DE DIETISTAS-NUTRICIONISTAS DE ESPAÑA

COMISIÓN EJECUTIVA

Presidencia

Alma Palau

Vicepresidencia I

M^a José Ibáñez Rozas

Vicepresidencia II

Manuel Moñino Gómez

Secretaría

Alba M^a Santaliestra Pasías

Vicesecretaría

Narelia Hoyos Pérez

Tesorería

Eneko Usandizaga Olazabal

Vicetesorería

Alicia Salido Serrano

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)

José Antonio López (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

Natalia Hernández Rivas (Canarias)

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

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

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 25 • Número 2 • Abril - Junio 2021



www.renhyd.org

SUMARIO

EDITORIAL

La influencia de la nutrición en la industria alimentaria

Amparo Gamero, Tania Fernández-Villa, Alberto Pérez-López, Desirée Valera-Gran, Fanny Petermann-Rocha, Eduard Baladia, Macarena Lozano-Lorca, Edna J Nava-González, Eva María Navarrete-Muñoz pág. 125 - 127

INVESTIGACIONES

Nutrientes críticos de alimentos procesados y ultraprocesados destinados a niños y su adecuación al perfil de la Organización Panamericana de la Salud

Eliana Romina Meza Miranda, Beatriz Elizabeth Nuñez Martínez pág. 128 - 142

Aspectos físicos y sociales del ambiente alimentario del hogar relacionados con el consumo de frutas y verduras en niños escolares: Un estudio transversal

María Teresa Varela Arévalo, Fabián Méndez Paz pág. 143 - 153

Cambios en el estado nutricional, composición corporal y sintomatología asociada en pacientes hospitalizados sometidos a trasplante de médula ósea: estudio longitudinal prospectivo

Luis Cabañas-Alite, José Miguel Soriano del Castillo, Juan Francisco Merino-Torres, Ana Isabel Catalá-Gregori, Jaime Sanz Caballer, José Luis Piñana pág. 154 - 164

Patrones de consumo de frutas y hortalizas en la población urbana de Venezuela

Pablo Hernández, Guillermo Ramírez, Maura Vásquez, Marianella Herrera-Cuenca pág. 165 - 176

Percepción de los profesionales sanitarios de una región de Colombia sobre las dietas vegetarianas

Briana Davahiva Gómez Ramírez, Alejandra María Gómez Gutiérrez pág. 177 - 188

Calidad de la dieta, evaluada por el Healty Eating Index-2010, y factores de obesidad asociados con el ejercicio: estudio transversal

Ismael San Mauro Martín, Elena Garicano Vilar, Paula Mendive Dubourdiu, Victor Paredes Barato, Cristina Garagarza, Alexis Daniel Morales Hurtado, Mario Rincón Barrado, Fabiana Bentancor, Ana Valente, Denisse Aracely Romo Orozco pág. 189 - 198

Estudio de los hábitos alimentarios, actividad física, nivel socioeconómico y sedentarismo en adolescentes de la ciudad de Valencia

Jorge Lizandra, Marc Gregori-Font pág. 199 - 211

La relación entre el sistema endocannabinoide y la adicción a la comida: una revisión exploratoria

Juan Pablo Morales Basto, Evelin Dayana Burgos Castro, Diego Alejandro Fandiño Sánchez, Luis Felipe Porras Galindo, Daimar Santiago Rodríguez Munevar, Samantha Agudelo Cañas, Elpidia Poveda Espinosa pág. 212 - 226

Abuso de drogas y biomarcadores séricos nutricionales: Un estudio retrospectivo de cohorte

Alfonso Daniel Silva Ochoa, José Alejandro Valdevila Figueira, Rocío Valdevila Santiesteban, Diego Javier Estrella Almeida, Luz María Valencia Erazo, Andrea Katherine Orellana Manzano pág. 227 - 236

Estado Nutricional, Hábitos alimentarios, Actividad física y Horas de Sueño en estudiantes de la Patagonia Chilena según las estaciones del año: Estudio Observacional

Paola Andrea Aravena Martinovic, Andrea Macarena Mansilla Barria, Melisa Paredes Morales, Carolina Duarte Vidal, Jose Luis Valdebenito Santana pág. 237 - 245

Conductas Alimentarias de Riesgo y su asociación con el exceso de peso en adolescentes del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca: un estudio transversal

María del Pilar Ramírez Díaz, Jorge Fernando Luna Hernández, Doireyner Daniel Velázquez Ramírez pág. 246 - 255

ANÁLISIS METODOLÓGICO

Metodología de implementación de un programa de revisión de menús en comedores escolares

Pilar Ramos, Marta Ortiz, Jessica Nortia, Olga Juárez, Albert Antón, María Blanquer pág. 256 - 265

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

Volume 25 • Issue 2 • April - June 2021



www.renhyd.org

CONTENTS

EDITORIAL

The influence of nutrition in the food industry

Amparo Gamero, Tania Fernández-Villa, Alberto Pérez-López, Desirée Valera-Gran, Fanny Petermann-Rocha, Eduard Baladia, Macarena Lozano-Lorca, Edna J Nava-González, Eva María Navarrete-Muñoz

pág. 125 - 127

INVESTIGATIONS

Critical nutrients of processed and ultra-processed foods intended for children and their adequacy to the profile of the Pan American Health Organization

Eliana Romina Meza Miranda, Beatriz Elizabeth Nuñez Martínez

pág. 128 - 142

Physical and social aspects of the home food environment related to the fruits and vegetables consumption in school children: A cross-sectional study

María Teresa Varela Arévalo, Fabián Méndez Paz

pág. 143 - 153

Changes in nutritional status, body composition and associated symptomatology in hospitalized patients undergoing bone marrow transplantation: prospective longitudinal study

Luis Cabañas-Allite, José Miguel Soriano del Castillo, Juan Francisco Merino-Torres, Ana Isabel Catalá-Gregori, Jaime Sanz Caballer, José Luis Piñana

pág. 154 - 164

Fruit and vegetable consumption patterns in the Venezuelan urban population

Pablo Hernández, Guillermo Ramírez, Maura Vásquez, Marianella Herrera-Cuenca

pág. 165 - 176

Perception of health professionals from a region of Colombia about vegetarian diets

Briana Davahiva Gómez Ramirez, Alejandra María Gómez Gutiérrez

pág. 177 - 188

Diet quality, assessed by the Healthy Eating Index-2010, and exercise associated factors of obesity: a cross-sectional study

Ismael San Mauro Martín, Elena Garicano Vilar, Paula Mendive Dubourdieu, Victor Paredes Barato, Cristina Garagarza, Alexis Daniel Morales Hurtado, Mario Rincón Barrado, Fabiana Bentancor, Ana Valente, Denisse Aracely Romo Orozco

pág. 189 - 198

Study of eating habits, physical activity, socioeconomic level and sedentariness in adolescents in the city of Valencia

Jorge Lizandra, Marc Gregori-Font

pág. 199 - 211

The bond between the endocannabinoid system and food addiction: a scoping review

Juan Pablo Morales Basto, Evelin Dayana Burgos Castro, Diego Alejandro Fandiño Sánchez, Luis Felipe Porras Galindo, Daimar Santiago Rodríguez Munevar, Samantha Agudelo Cañas, Elpidia Poveda Espinosa

pág. 212 - 226

Drug abuse and serum nutritional biomarkers: A retrospective cohort study

Alfonso Daniel Silva Ochoa, José Alejandro Valdevila Figueira, Rocío Valdevila Santiesteban, Diego Javier Estrella Almeida, Luz María Valencia Erazo, Andrea Katherine Orellana Manzano

pág. 227 - 236

Nutritional Status, Eating Habits, Physical Activity and Sleeping Hours in Chilean Patagonia students according to the seasons of the year: Observational Study

Paola Andrea Aravena Martinovic, Andrea Macarena Mansilla Barria, Melisa Paredes Morales, Carolina Duarte Vidal, Jose Luis Valdebenito Santana

pág. 237 - 245

Risky Eating Behaviors and its association with excess weight in adolescents from the Isthmus of Tehuantepec, Oaxaca: a cross-sectional study

María del Pilar Ramírez Díaz, Jorge Fernando Luna Hernández, Doireyner Daniel Velázquez Ramírez

pág. 246 - 255

METHODOLOGICAL ANALYSIS

Methodology for implementing a menu review program in school food service

Pilar Ramos, Marta Ortiz, Jessica Nortia, Olga Juárez, Albert Antón, María Blanquer

pág. 256 - 265

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



EDITORIAL

La influencia de la nutrición en la industria alimentaria

Amparo Gamero^{a,*}, Tania Fernández-Villa^b, Alberto Pérez-López^c, Desirée Valera-Gran^d,
Fanny Petermann-Rocha^e, Eduard Baladia^{f,g}, Macarena Lozano-Lorca^h, Edna J Nava-Gonzálezⁱ,
Eva María Navarrete-Muñoz^d

^aDepartamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Ciencias de la Alimentación, Toxicología y Medicina Legal, Facultad de Farmacia, Universitat de València, Valencia, España.

^bGrupo de investigación en Interacciones Gen-Ambiente y Salud (GIIGAS), Instituto de Biomedicina, Universidad de León, León, España.

^cDepartamento de Ciencias Biomédicas, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, España.

^dGrupo InTeO, Departament de Patologia i Cirurgia, Universidad Miguel Hernández, Elche, España.

^eInstitute of Health and Wellbeing, University of Glasgow, Glasgow, Reino Unido.

^fCentro de Análisis de la Evidencia Científica, Academia Española de Nutrición y Dietética, Pamplona, España.

^gRed de Nutrición Basada en la Evidencia (Red-NuBE), Pamplona, España.

^hDepartamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad de Granada, Granada, España.

ⁱFacultad de Salud Pública y Nutrición, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México.

*amparo.gamero@uv.es

Editora Asignada: Eva María Navarrete Muñoz. Universidad Miguel Hernández, Elche, España.

Recibido el 17 de marzo de 2021; aceptado el 20 de marzo de 2021; publicado el 30 de junio de 2021.

CITA

Gamero A, Fernández-Villa T, Pérez-López A, Valera-Gran D, Petermann-Rocha F, Baladia E, Lozano-Lorca M, Nava-González EJ, Navarrete-Muñoz EM. La influencia de la nutrición en la industria alimentaria. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2021; 25(2): 125-127. doi: 10.14306/renhyd.25.2.1321

La industria alimentaria, consciente de la creciente preocupación de la sociedad por su estado de salud, ha destinado una considerable cantidad de recursos humanos, financieros, materiales y tecnológicos de I+D+i a la mejora nutricional y funcional de sus productos. Este reclamo social de productos saludables ha provocado paralelamente el incremento de productos alimentarios que presentan declaraciones nutricionales y de propiedades saludables. La inclusión de estas declaraciones

en los alimentos españoles está regulada actualmente por el Reglamento (CE) N.º 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de diciembre de 2006¹. De acuerdo con este reglamento, se entenderá por «declaración» «cualquier mensaje o representación que no sea obligatorio con arreglo a la legislación comunitaria o nacional, incluida cualquier forma de representación pictórica, gráfica o simbólica, que afirme, sugiera o dé a entender que un alimento posee unas características específicas»¹.

Obra bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Más información: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



doi: 10.14306/renhyd.25.2.1321

A este respecto, existen dos conceptos fundamentales a tener en cuenta que deberían ser claramente diferenciados: «declaración nutricional» y «declaración de propiedades saludables». La primera se refiere a *“cualquier declaración que afirme, sugiera o dé a entender que un alimento posee propiedades nutricionales benéficas específicas con motivo del aporte energético que proporciona, que proporciona en un grado reducido o incrementado o que no proporciona y/o de los nutrientes u otras sustancias que contiene, que contiene en proporciones reducidas o incrementadas o que no contiene”*¹. Por otra parte, la «declaración de propiedades saludables» debe entenderse como *“cualquier declaración que afirme, sugiera o dé a entender que existe una relación entre una categoría de alimentos, un alimento o uno de sus constituyentes, y la salud”*¹. Algunos ejemplos de declaraciones nutricionales son *“alto contenido en fibra”* o *“fuente de calcio”*, mientras que las declaraciones de propiedades saludables adoptan formas tales como *“la vitamina C contribuye al funcionamiento normal del sistema inmunitario”* o *“las proteínas son necesarias para el crecimiento y desarrollo normales de los huesos en los niños”*. De acuerdo con la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN), el objetivo de estas declaraciones es la protección de los consumidores posibilitando elecciones alimentarias más saludables e informadas basadas en fundamentos científicos sólidos, siendo éstos evaluados por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA)².

A pesar de que ambos tipos de declaraciones pueden considerarse como una estrategia de *marketing* de la industria alimentaria, es posible que el sentido e intención original legislativa pudiera ser fomentar la mejora nutricional y funcional de los productos de la industria. Las declaraciones nutricionales pueden incluirse tanto en alimentos que de forma natural presentan altos niveles de nutrientes como en aquellos que han sido fortificados o enriquecidos. En el primer caso, se hace necesario el desarrollo de nuevas tecnologías de transformación y conservación de alimentos que minimicen al máximo posible el detrimento de la calidad nutricional. Esto se materializa en el surgimiento de las llamadas «tecnologías emergentes de conservación», tales como la irradiación, las altas presiones hidrostáticas, los pulsos eléctricos de alto voltaje o los ultrasonidos, las cuales mejoran la conservación de micronutrientes y compuestos bioactivos³⁻⁵.

Por otro lado, la adición de nutrientes a los alimentos para su fortificación (incremento de la cantidad de nutrientes ya presentes) o enriquecimiento (adición de otros no presentes de origen) podría mejorar de forma significativa la calidad nutricional de la alimentación de la población cuando los estudios pertinentes así lo confirmen⁶. Esta estrategia requiere, en numerosas ocasiones, del desarrollo de metodologías para asegurar la compatibilidad de matrices

alimentarias y la reformulación de productos⁷, además del desarrollo de sistemas eficientes de producción de nutrientes, especialmente, vitaminas y minerales. La biotecnología es una gran aliada en este sentido, ya que existen multitud de desarrollos para el uso de microorganismos para la obtención de micronutrientes. La fermentación microbiana puede emplearse como estrategia alternativa *in situ* para la mejora nutricional de los alimentos^{8,9}. Los microorganismos fermentativos, como consecuencia de su metabolismo secundario, pueden generar nutrientes o hacer éstos más bioaccesibles (mejor digestibilidad) o biodisponibles (mayor absorción) al mismo tiempo que diversifican la oferta de productos alimentarios^{8,9}. Estos alimentos fermentados pueden ser, a su vez, vehículos de microorganismos probióticos y de compuestos bioactivos y pueden presentar beneficios para la salud a través de la influencia sobre la microbiota intestinal^{8,9}. Todos estos procesos de tecnología de los alimentos están contribuyendo a un cambio de actitud hacia los alimentos, lo cuales son cada vez más considerados por los consumidores como un vehículo de compuestos con propiedades saludables más allá de su valor puramente nutricional. Este hecho queda patente por el enorme desarrollo de los alimentos funcionales en los últimos años¹⁰, que debería complementarse con estudios adecuados para valorar el impacto real de dichos productos sobre la salud poblacional.

Por otro lado, la creciente demanda de nuevas fuentes proteicas más sostenibles y que puedan satisfacer las necesidades de una población mundial en crecimiento –así como la existencia de grupos poblacionales que siguen dietas especiales, adaptadas a patologías, creencias sociales, creencias religiosas o consideraciones éticas– requieren del desarrollo de nuevos alimentos nutricionalmente adecuados. Ejemplos de desarrollos industriales en este sentido son los análogos de carne veganos, tales como las micoproteínas, productos a base de proteínas de origen fúngico que contienen todos los aminoácidos esenciales, las alternativas de productos de panificación sin gluten aptas para celíacos o el desarrollo de nuevos productos a base de insectos comestibles, de reciente comercialización en España¹¹⁻¹³.

Conscientes de este creciente interés en la mejora de los alimentos a través de la tecnología, en la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética consideramos la Tecnología de Alimentos como una de las áreas de interés de la misma. Asimismo, es necesario que se reporte de forma científica el desarrollo de estos productos con el fin de poder evitar sesgos de la industria de alimentos y confundir a la población. Por ello, en nuestro equipo editorial contamos con expertos/as en esta área con capacidad para evaluar la calidad de los trabajos enviados, y desde aquí os invitamos a enviar vuestras investigaciones relativas a mejorar la

calidad nutricional y funcional de los productos de la industria alimentaria.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Los autores son responsables de la investigación y han participado en el concepto, diseño, análisis e interpretación de los datos, escritura y corrección del manuscrito.

FINANCIACIÓN

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

CONFLICTO DE INTERESES

Los/as autores/as de este manuscrito son editores/as de la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética.

REFERENCIAS

- (1) Reglamento (CE) No 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de diciembre de 2006.
- (2) Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN). Declaraciones nutricionales y de propiedades saludables [Internet, citado 22 de febrero de 2021]. Disponible en: http://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/detalle/declaraciones_nutricionales_saludables.htm#:~:text=Una%20declaraci%C3%B3n%20nutricional%20es%20cualquier,en%20proporciones%20reducidas%20o%20incrementadas
- (3) Vujčić I, Mašić S. Preservation of hemp flour using high-energy ionizing radiation: The effect of gamma radiation on aflatoxin inactivation, microbiological properties, and nutritional values. *J Food Process Preserv.* 2021; 00: e15314.
- (4) Ali N, Popovic V, Koutchma T, Warriner K, Zhu Y. Effect of thermal, high hydrostatic pressure, and ultraviolet-C processing on the microbial inactivation, vitamins, chlorophyll, antioxidants, enzyme activity, and color of wheatgrass juice. *J Food Proc Eng.* 2020; 43(1): e13036.
- (5) Hosseinzadeh Samani B, Behruzian A, Khoshtaghaza MH, Behruzian M, Ansari Ardali A. The investigation and optimization of two combined pasteurization methods of ultrasonic-pulse electric field and hydrodynamic-pulse electric field on sour cherry juice using RSM-TOPSIS. *J Food Process Preserv.* 2020; 44(9): e14700.
- (6) Pachón H, Reynolds B, Duong M, Tsang BL, Childs L, Luthringer CL, Kang Y, Vasta FC, Codling K. The potential contribution of fortified maize flour, oil, rice, salt, and wheat flour to estimated average requirements and tolerable upper intake levels for 15 nutrients in 153 countries. *Nutrients.* 2021; 13(2): 1-14.
- (7) Chaves MA, Franckin V, Sinigaglia-Coimbra R, Pinho SC. Nanoliposomes coencapsulating curcumin and vitamin D3 produced by hydration of proliposomes: Effects of the phospholipid composition in the physicochemical characteristics of vesicles and after incorporation in yoghurts. *Int J Dairy Technol.* 2021; 74(1): 107-17.
- (8) Melini F, Melini V, Luziatelli F, Ficca AG, Ruzzi M. Health-promoting components in fermented foods: an up-to-date systematic review. *Nutrients.* 2019; 11: 1189.
- (9) Terefe NS, Augustin MA. Fermentation for tailoring the technological and health related functionality of food products. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2019; 60(17): 2887-913.
- (10) Santeramo FG, Carlucci D, De Devitiis B, Seccia A, Stasi A, Viscecchia R, Nardone G. Emerging trends in European food, diets and food industry. *Food Res Int.* 2018; 104: 38-47.
- (11) Stoffel F, de Oliveira-Santana W, Claudete R, Camassola M. Use of *Pleurotus albidus* mycoprotein flour to produce cookies: Evaluation of nutritional enrichment and biological activity. *Innov Food Sci Emerg Technol.* 2021; 102642.
- (12) Bender D, Schönlechner R. Innovative approaches towards improved gluten-free bread properties. *J Cereal Sci.* 2020; 102904.
- (13) Baiano A. Edible insects: an overview on nutritional characteristics, safety, farming, production technologies, regulatory framework, and socio-economic and ethical implications. *Trends Food Sci Technol.* 2020; 100: 35-50.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Nutrientes críticos de alimentos procesados y ultraprocesados destinados a niños y su adecuación al perfil de la Organización Panamericana de la Salud

Eliana Romina Meza Miranda^{a,*}, Beatriz Elizabeth Nuñez Martínez^b

^aCentro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas (CEMIT), Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay.

^bFacultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Asunción, Asunción, Paraguay.

*eliana_romina@hotmail.es

Editora Asignada: Pamela Soares. Universidad Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.

Recibido el 18 de junio de 2020; aceptado el 13 de octubre de 2020; publicado el 14 de noviembre de 2020.

➤ Nutrientes críticos de alimentos procesados y ultraprocesados destinados a niños y su adecuación al perfil de la Organización Panamericana de la Salud

PALABRAS CLAVE

Comida Rápida;
Valor Nutritivo;
Etiquetado de Alimentos;
Ingesta Diaria Recomendada;
Niño;
Preescolar.

Entry Term(s)

Alimentos procesados;
Alimentos ultraprocesados;
Nutrientes críticos.

RESUMEN

Introducción: La modernización alimentaria ha llevado a una mayor disponibilidad de alimentos industrializados destinados a la población infantil, ricos en azúcares, grasas saturadas y altos en sodio. El objetivo fue determinar la adecuación de la composición nutricional de alimentos procesados y ultraprocesados destinados a niños de 2 a 12 años de edad de acuerdo al Perfil de Alimentos de la OPS respecto a los nutrientes críticos según lo declarado en el etiquetado nutricional.

Material y Métodos: Estudio transversal, observacional y descriptivo en el que se analizaron 113 productos: 11 procesados y 102 ultraprocesados según la clasificación NOVA, de dos supermercados de Asunción - Paraguay.

Resultados: La relación sodio/kcal fue elevada en 1 categoría de alimentos procesados y en 4 categorías de ultraprocesados. La cantidad de azúcares fue elevada en los alimentos procesados y en 6 de los ultraprocesados. El total de grasas y grasas saturadas fue elevado en 3 de los ultraprocesados a excepción de los *snacks* que sólo sobrepasaron el máximo permitido de grasas totales.

Conclusiones: Los alimentos procesados y ultraprocesados destinados a la población infantil analizados en este estudio, tienen al menos un nutriente crítico que sobrepasa lo establecido por la OPS, con lo cual se sugiere evitar al máximo su consumo por parte de los niños.



KEYWORDS

Fast Foods;
 Nutritive Value;
 Food Labeling;
 Recommended
 Dietary Allowances;
 Child;
 Child, Preschool.

Entry Term(s)

Processed food;
 Ultra-processed food;
 Critical nutrients.

➤ **Critical nutrients of processed and ultra-processed foods intended for children and their adequacy to the profile of the Pan American Health Organization**

ABSTRACT

Introduction: Food modernization has led to a greater availability of industrialized foods for children, rich in sugars, saturated fats and high in sodium. The aim was to determine the adequacy of the nutritional composition of processed and ultra-processed foods intended for children from 2 to 12 years of age according to the PAHO Food Profile regarding critical nutrients as stated in the nutritional labeling.

Material and Methods: Cross-sectional, observational and descriptive study in which 113 products were analyzed: 11 processed and 102 ultra-processed according to the NOVA classification, from two supermarkets in Asuncion - Paraguay.

Results: The sodium / kcal ratio was elevated in 1 category of processed foods and in 4 categories of ultra-processed foods. The amount of sugars was high in processed foods and in 6 of the ultra-processed. Total fat and saturated fat were high in 3 of the ultra-processed foods, with the exception of snacks that only exceeded the maximum allowed for total fat.

Conclusions: Processed and ultra-processed foods for the child population analyzed in this study have at least one critical nutrient that exceeds what is established by PAHO, which is why it is suggested to avoid its consumption by children as much as possible.

MENSAJES CLAVE

1. Los alimentos procesados y ultraprocesados destinados a la población infantil generalmente sobrepasan los límites establecidos por la Organización Panamericana de la Salud en cuanto a sodio, azúcares, grasas totales, grasas saturadas y grasas *trans*.
2. Es necesario contemplar dentro de las guías alimentarias poblacionales, recomendaciones que hagan hincapié en evitar el consumo de alimentos procesados y ultraprocesados en las edades preescolar y escolar siempre que se pueda, con la finalidad de prevenir enfermedades producidas por su ingesta excesiva.
3. La educación nutricional de los padres sobre alimentos procesados y ultraprocesados destinados a niños es fundamental, así como el etiquetado sobre los nutrientes críticos, con el objetivo de que sean capaces de elegir las mejores opciones alimentarias para sus hijos o sean conscientes de lo que éstos vayan a consumir.

CITA

Meza Miranda ER, Nuñez Martínez BE. Nutrientes críticos de alimentos procesados y ultraprocesados destinados a niños y su adecuación al perfil de la Organización Panamericana de la Salud. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2021; 25(2): 128-42. doi: 10.14306/renhyd.25.2.1085

INTRODUCCIÓN

Muchos países de América Latina han experimentado recientemente importantes avances económicos y sociales^{1,2} que conducen a una transición nutricional. Hay una disminución en el consumo de granos enteros, frutas y verduras, y un aumento en el consumo de productos procesados ricos en grasas y azúcares², acompañado de una prevalencia creciente de sobrepeso y estilos de vida sedentarios^{3,4}.

Los estudios en países desarrollados han observado que las dietas compuestas de pan blanco, dulces y otros alimentos procesados de baja calidad se asocian positivamente con el riesgo de sobrepeso en niños de 6 a 11 años^{5,6}. Un estudio previo que involucró a la Cohorte de Niños Escolares de Bogotá encontró una correlación positiva entre el sobrepeso infantil y un patrón dietético de refrigerio⁷.

Muchos estudios han examinado la asociación entre patrones dietéticos de baja calidad y sobrepeso. Sin embargo, los exámenes de la ingesta de alimentos utilizando métodos de clasificación que categorizan los alimentos según el tipo, la intensidad y el propósito del procesamiento ahora son críticos para informar la política de salud pública de nutrición, ya que el procesamiento de alimentos se vuelve cada vez más frecuente^{2,8,9}.

En un estudio realizado por Cornwell *et al.*, cuyo objetivo fue determinar si los alimentos procesados y ultraprocesados que consumen los niños de 5 a 12 años están asociados con perfiles nutricionales de menor calidad que los alimentos menos procesados, clasificaron a los alimentos en tres categorías: (i) alimentos sin procesar y mínimamente procesados, (ii) ingredientes culinarios procesados y (iii) alimentos procesados y ultraprocesados, encontraron que los alimentos procesados y ultraprocesados generalmente tienen perfiles nutricionales poco saludables¹⁰.

En los últimos años¹¹⁻¹³, se han publicado algunos estudios realizados en Brasil, que utilizan métodos de clasificación de los alimentos según su grado de procesamiento, encontrando que el contenido de micronutrientes es menor en los alimentos ultraprocesados¹¹, y que la densidad energética y las grasas son elevadas en este tipo de alimentos^{12,13}. Además, Rauber *et al.* descubrieron que la ingesta de productos ultraprocesados podría utilizarse como un predictor de un mayor aumento en los niveles de colesterol total y colesterol LDL desde preescolar hasta la edad escolar¹⁴.

La categorización de los alimentos basada en las características del procesamiento es prometedora para comprender la influencia del procesamiento de alimentos en

la calidad de la dieta de los niños. Por todo lo mencionado anteriormente, el objetivo de este estudio fue el de determinar la adecuación de la composición nutricional de alimentos procesados y ultraprocesados destinados a niños de 2 a 12 años de edad de acuerdo al Perfil de Alimentos de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) respecto a los nutrientes críticos que son aquellos que su consumo en exceso constituye un factor de riesgo para padecer enfermedades (sodio, azúcares, grasas totales, saturadas y *trans*) según lo declarado en el etiquetado nutricional de cada producto. Se utilizó la clasificación NOVA para alimentos procesados y ultraprocesados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño: estudio observacional descriptivo de corte transversal. Se utilizó la clasificación NOVA de la OPS para discriminar entre alimentos sin procesar o mínimamente procesados, alimentos culinarios procesados y alimentos procesados y ultraprocesados. Se incluyeron en este estudio estos dos últimos. Los alimentos procesados son aquellos que se elaboran al agregar grasas, aceites, azúcares, sal y otros ingredientes culinarios a los alimentos mínimamente procesados, para hacerlos más duraderos y, por lo general, más sabrosos. Estos tipos de alimentos incluyen panes y quesos frescos; pescados, mariscos, carnes, salados, curados, frutas, leguminosas y verduras en conserva. En general se producen para consumirse como parte de comidas o platos. Los procesos incluyen enlatado y embotellado, fermentación y otros métodos de conservación como el salado, la conserva en salmuera o escabeche y el curado. En cuanto a los alimentos ultraprocesados numéricamente, la mayoría de los ingredientes son preservantes y otros aditivos, como estabilizadores, emulsificantes, solventes, aglutinantes, cohesionantes, aumentadores de volumen, endulzantes, resaltadores sensoriales, colorantes y saborizantes, y auxiliares para el procesamiento. Estos incluyen hojuelas fritas (como las de papa) y muchos otros tipos de productos de *snack* dulces, grasosos o salados; helados, chocolates y dulces o caramelos; papas fritas, hamburguesas y salchichas; *nuggets* o palitos de aves de corral o pescado; panes, bollos y galletas empaquetados; cereales endulzados para el desayuno; pastelitos, masas, pasteles, mezclas para pastel, tortas; barras energizantes; mermeladas y jaleas; margarinas; postres empaquetados; sopas enlatadas, embotelladas, deshidratadas o empaquetadas; salsas; extractos de carne y levadura; bebidas gaseosas y bebidas energizantes; bebidas azucaradas a base de leche, incluido el yogur para beber de fruta; bebidas y néctares

de fruta; cerveza y vino sin alcohol; platos de carne, pescado, vegetales, pasta, queso o *pizza* ya preparados; leche "maternizada" para lactantes, preparaciones lácteas complementarias y otros productos para bebés; y productos "saludables" y "adelgazantes", tales como sustitutos en polvo o "fortificados" de platos o de comidas.

El proceso de muestreo fue no probabilístico por conveniencia. Se analizaron datos del etiquetado nutricional de 113 productos alimenticios envasados (procesados y ultraprocesados) disponibles para venta a todo público en dos supermercados de Asunción - Paraguay, frecuentemente consumidos por la población infantil en base a las etiquetas de los mismos que contienen imágenes atractivas para ellos, premios sorpresa o publicidad en el envase y, además, que contaban con RSPA (Registro Sanitario de Producto Alimenticio). Se excluyeron suplementos nutricionales, infusiones como café, té o yerba mate o sus derivados, azúcar blanca o morena, edulcorantes artificiales (ya que se dificulta la cuantificación en los productos), cereales (arroz, trigo y sus derivados), granos (maíz), tubérculos (mandioca, papa o similar), aceites vegetales, frutas, hortalizas, carnes y legumbres, ya que estos alimentos sufren el mínimo procesamiento posible y son bajos en nutrientes críticos.

Para el cálculo de muestra, se utilizó como base el trabajo "Quantifying associations of the dietary share of ultraprocessed foods with overall diet quality in First Nations peoples in the Canadian provinces of British Columbia, Alberta, Manitoba and Ontario"¹⁵ cuyos autores encontraron un 53,9% del total de la dieta proveniente de alimentos procesados y ultraprocesados. Se estimó el tamaño de la muestra en 68 productos alimenticios y, con una probabilidad de pérdida del 10%, la muestra final mínima fue de 75 productos, utilizando la tabla para cálculo del tamaño de la muestra para estudios descriptivos.

Con la información obtenida de los productos relevados en góndolas de supermercados, se elaboró una tabla descriptiva de la composición nutricional en cuanto a los nutrientes críticos (sodio, azúcares, grasas totales, grasas saturadas y grasas *trans*). Se agruparon previamente en grupos de acuerdo a sus características de preparación y presentación del alimento. Los valores de los nutrientes se describieron por 100 gramos de porción comestible o gramos netos. En el caso de los líquidos la composición correspondió a 100 mililitros.

Los valores de los nutrientes se compararon al Perfil de nutrientes de la OPS¹⁶ según se detalla a continuación:

1. *Con una cantidad excesiva de sodio*: si la razón entre la cantidad de sodio (mg) en cualquier cantidad dada del

producto y la energía (kcal) es igual o mayor a 1:1 o sea, mayor o igual a 1mg de sodio por 1kcal.

2. *Con una cantidad excesiva de azúcares*: si en cualquier cantidad dada del producto la cantidad de energía (kcal) proveniente de los azúcares libres (gramos de azúcares libre por 4kcal) es igual o mayor a 10% del total de energía (kcal) o sea, mayor o igual al 10% del total de energía proveniente de azúcares libres. Los azúcares libres se calculan según lo declarado por el fabricante de la siguiente manera: el total declarado, el 50% si el producto es yogur o leche con azúcar como ingrediente, el 50% si el producto es una fruta procesada con azúcar como ingrediente, el 75% si el producto tiene leche o fruta en los ingredientes.
3. *Con una cantidad excesiva de grasas totales*: si en cualquier cantidad dada del producto la cantidad de energía (kcal) proveniente del total de grasas (gramos de grasas totales por 9kcal) es igual o mayor a 30% del total de energía (kcal).
4. *Con una cantidad excesiva de grasas saturadas*: si en cualquier cantidad dada del producto la cantidad de energía (kcal) proveniente de grasas saturadas (gramos de grasas saturadas por 9kcal) es igual o mayor a 10% del total de energía (kcal).
5. *Con una cantidad excesiva de grasas trans*: si en cualquier cantidad dada del producto la cantidad de energía (kcal) proveniente de grasas *trans* (gramos de grasas *trans* por 9kcal) es igual o mayor a 1% del total de energía (kcal).

El presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Autónoma de Asunción y se llevó a cabo con financiación propia. Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Los datos se digitalizaron, procesaron y analizaron en una planilla electrónica de Microsoft Office Excel® 2016. Como los datos cuantitativos no tuvieron una distribución normal, se presentaron como mediana y mínimo y máximo por cada nutriente crítico para su posterior análisis y comparación con el Perfil de Nutrientes de la OPS.

RESULTADOS

Se analizaron un total de 113 productos alimenticios de los cuales 11 (9,7%) fueron alimentos procesados y 61 ultraprocesados (90,3%). Cabe destacar que, según lo establecido

por la OPS, la oferta de alimentos ultraprocesados fue más alta que los procesados en cuanto a lo ofrecido a la población infantil basándonos en las características que éstos debían tener para ser incluidos en el estudio. Sólo una categoría correspondió a procesados que fue la de "Cereales" que incluye a todos aquellos alimentos hechos a base de harina ya sea blanca o integral. Las demás categorías correspondieron a ultraprocesados que fueron agrupadas según las características de procesamiento y tipo de alimento. Éstas fueron: "Bebidas, dulces, lácteos y derivados, alimentos

congelados, golosinas, cereales para desayuno, *snacks*, deshidratados e instantáneos, embutidos y hamburguesas".

Alimentos procesados

Dentro de la categoría de "Cereales", se evidenció que la razón sodio/kcal supera la proporción 1:1, los azúcares estuvieron presentes en más del 10% del valor calórico total (VCT), las grasas totales, saturadas y *trans* no superan el % establecido. Tabla 1.

Tabla 1. Cereales procesados y nutrientes críticos según el perfil de nutrientes de la OPS.

Grupo de alimentos	Nutrientes críticos					
	Sodio (mg)	Azúcares (g)	Grasas totales (g)	Grasas saturadas (g)	Grasas <i>trans</i> (g)	kcal
CEREALES						
Pan de sándwich a	327,4	22	6,4	3,4	0	258
Pan de sándwich b	360	25	2,6	1,2	0	256
Pan de hamburguesa a	413	5	4	1,25	0	269
Pan de hamburguesa b	490	4,2	1,6	0,4	0	250
Rapiditas clásicas	348	24	6,8	2,4	0	270
Cereales integrales a	250	25	5	0	0	360
Cereales integrales b	280	30	5,3	1,8	0	375
Cereales integrales c	430	30	2,7	0,7	0	590
Galletitas integrales a	671	9,5	17	2,4	0	429
Galletitas integrales b	103	15	18,7	5,7	1,9	353
Budín inglés	75	12	19	4	2	293
Mediana	348	22	5,3	1,8	0	250
Mínimo	250	4,2	1,6	0	0	590
Máximo	671	30	19	5,7	1,9	
Comparación con el perfil de nutrientes de la OPS (razón para sodio y kcal para los demás nutrientes)	1,4	88	47,7	16,2	0	
RESULTADOS	Razón >1	35,2% del VCT (>10%)	19,1% del VCT (<30%)	6,5% del VCT (<10%)	0	
Criterios OPS para ser aceptado	Razón <1	VCT (<10%)	VCT (<30%)	VCT (<10%)	VCT (<1%)	

Alimentos ultraprocesados

Del total de la muestra, 102 productos correspondieron a alimentos ultraprocesados.

En la categoría de "Bebidas", se constató que los nutrientes críticos que sobrepasan lo establecido fueron los azúcares, superando el 10% del VCT. Tabla 2.

En la categoría de "Dulces", los nutrientes críticos que sobrepasan lo establecido fueron los azúcares, superando el 10% del VCT. Tabla 3.

En la categoría de "Lácteos y derivados", encontramos que todos los nutrientes críticos sobrepasan lo establecido por la OPS a excepción de las grasas *trans*. Tabla 4.

En la categoría de "Congelados", se observó que el nutriente crítico que sobrepasa lo establecido por la OPS fue el sodio, superando la proporción 1:1. Tabla 5.

En la categoría de "Golosinas", se encontró que los nutrientes críticos sobrepasan lo establecido por la OPS son los azúcares, grasas totales y saturadas. Tabla 6.

Dentro de la categoría de "Cereales para desayuno", se evidenció que los azúcares superan el límite establecido por la OPS. Tabla 7.

En cuanto a la categoría de "Snacks", se observó que el sodio y las grasas totales sobrepasan lo establecido por la OPS. Tabla 8.

Tabla 2. Bebidas ultraprocesadas y nutrientes críticos según el perfil de nutrientes de la OPS.

Grupo de alimentos	Nutrientes críticos					
	Sodio (mg)	Azúcares (g)	Grasas totales (g)	Grasas saturadas (g)	Grasas <i>trans</i> (g)	kcal
BEBIDAS						
Jugo de soja sabor manzana	17	6	0,3	0	0	33
Néctar de durazno	11,5	5,5	0	0	0	44
Néctar de naranja	25	3	0	0	0	39
Néctar de piña	5	11,2	0	0	0	47
Jugo de durazno a	2	8,5	0	0	0	44
Jugo de durazno b	1,1	13	0	0	0	57
Jugo de frutas tropicales a	15	10	0	0	0	45
Jugo de frutas tropicales b	17,5	6	0	0	0	26
Mediana	13,25	7,25	0	0	0	44
Mínimo	2	3	0	0	0	26
Máximo	17,5	13	0,13	0	0	57
Comparación con el perfil de nutrientes de la OPS (razón para sodio y kcal para los demás nutrientes)	0,3	29	0	0	0	
RESULTADOS	Razón <1	66% del VCT (>10%)	0	0	0	
Criterios OPS para ser aceptado	Razón <1	VCT (<10%)	VCT (<30%)	VCT (<10%)	VCT (<1%)	

Tabla 3. Dulces ultraprocesados y nutrientes críticos según el perfil de nutrientes de la OPS.

Grupo de alimentos	Nutrientes críticos					
	Sodio (mg)	Azúcares (g)	Grasas totales (g)	Grasas saturadas (g)	Grasas trans (g)	kcal
DULCES						
Mermelada de durazno	20	52	0	0	0	259
Mermelada de frutilla	20	20	0	0	0	275
Dulce de batata	0	30,5	0	0	0	224
Dulce de leche a	100	27,5	6	4	0	290
Dulce de leche b	125	27,5	7,5	0	0	310
Compota de pera	2	5,8	0,1	0	0	208
Compota de manzana	1	16,3	0	0	0	79
Dulce de batata con chocolate	5	42,5	1	0	0	353
Mediana	12,5	13,82	0,05	0	0	267
Mínimo	1	5,8	0	0	0	79
Máximo	125	30,5	7,5	4	0	310
Comparación con el perfil de nutrientes de la OPS (razón para sodio y kcal para los demás nutrientes)	0,05	55,28	0,45	0	0	
RESULTADOS	Razón <1	20,1% del VCT (>10%)	0% del VCT (<30%)	0% del VCT (<10%)	0	
Criterios OPS para ser aceptado	Razón <1	VCT (<10%)	VCT (<30%)	VCT (<10%)	VCT (<1%)	

En la categoría de "Deshidratados e instantáneos", se constató que los azúcares están fuera del rango establecido por la OPS. Tabla 9.

En la categoría de "Embutidos y hamburguesas", se constató que el sodio, las grasas totales y grasas saturadas superan el límite establecido por la OPS. Tabla 10.

del Modelo del Perfil de Nutrientes de la OPS¹⁶. Basándonos en la premisa de que la alimentación de los niños debe ser adecuada en cantidad y calidad en vista a que esta etapa es crucial para el crecimiento y la formación de hábitos alimentarios que durarán toda su vida, hemos decidido evaluar los alimentos procesados y ultraprocesados destinados a esta población, haciendo énfasis en los nutrientes críticos.

En cuanto a los alimentos procesados, hemos encontrado que en la categoría de "Cereales" los azúcares sobrepasaron lo establecido por la OPS y que en los alimentos ultraprocesados ocurre lo mismo en seis de nueve categorías representando más del 10% del VCT. Esto es particularmente preocupante dado que varios estudios han relacionado el alto consumo de azúcar agregada en la primera infancia con

DISCUSIÓN

Para la realización de este estudio, hemos utilizado la clasificación de los productos alimenticios basada en los criterios

Tabla 4. Lácteos y derivados ultraprocesados y nutrientes críticos según el perfil de nutrientes de la OPS.

Grupo de alimentos	Nutrientes críticos					
	Sodio (mg)	Azúcares (g)	Grasas totales (g)	Grasas saturadas (g)	Grasas trans (g)	kcal
LÁCTEOS Y DERIVADOS						
Bebida Láctea a	54,5	5	0	0	0	45
Bebida Láctea b	172	52	6	4	0	77
Arroz con leche	208	76	12	8	0	238
Chocolatada a	57	14,5	1,5	0,9	0,05	79
Chocolatada b	55	12	2,5	2	0	81
Chocolatada c	22	48	10	8	0	79
Malteada de frutilla	1,4	8,2	1,1	0,6	0,6	65
Queso feta Cheddar	1063	0	22	14	0	267
Queso reggianito rallado	1400	0	32	21	0	470
Queso Katupiry	1250	0	50	29	1	610
Flan a	98	14	4	1,4	0	129
Flan b	140	21	4,8	2,4	0	180
Yogur a	58,3	13	2,3	1,3	0	109
Yogur b	190	56	11	8	0	94
Yogur con cereales a	85	9,8	2,5	2	0	111
Yogur con cereales b	5,9	19	3	2	2	91
Yogur con cereales c	118	42	6,6	4,2	0	113
Queso reggianito rallado	1400	0	32	21	0	470
Queso Katupiry	1250	0	50	29	1	610
Mediana	118	13	6	4	0	111
Mínimo	1,4	0	0	0	0	45
Máximo	1400	76	50	29	2	610
Comparación con el perfil de nutrientes de la OPS (razón para sodio y kcal para los demás nutrientes)	1,06	52	54	36	0	
RESULTADOS	Razón >1	46,8% del VCT (>10%)	48,6% del VCT (>30%)	32,4% del VCT (>10%)	0% del VCT (<1%)	
Criterios OPS para ser aceptado	Razón <1	VCT (<10%)	VCT (<30%)	VCT (<10%)	VCT (<1%)	

Tabla 5. Alimentos congelados ultraprocesados y nutrientes críticos según el perfil de nutrientes de la OPS.

Grupo de alimentos	Nutrientes críticos					
	Sodio (mg)	Azúcares (g)	Grasas totales (g)	Grasas saturadas (g)	Grasas trans (g)	kcal
CONGELADOS						
<i>Nuggets a</i>	369	0	1	0,5	0	89
<i>Nuggets b</i>	450	5	5	3	0	120
<i>Nuggets c</i>	920	11	10	2,4	0	233
<i>Pizza congelada a</i>	642	0	6,4	3	0	200
<i>Pizza congelada b</i>	720	1	2,2	0,5	0	282
<i>Papas congeladas noisettes</i>	449	0	5,3	0,7	0	165
<i>Papas congeladas a</i>	226	0,45	6,82	0,9	0,05	169
<i>Papas congeladas b</i>	389	0	5	2,3	0	147
Mediana	449,5	0,22	5,15	1,6	0	167
Mínimo	226	0	1	0,5	0	89
Máximo	920	11	6,82	2,4	0,05	282
Comparación con el perfil de nutrientes de la OPS (razón para sodio y kcal para los demás nutrientes)	2,7	0,88	46,35	14,4	0	
RESULTADOS	Razón >1	,5% del VCT (<10%)	27,7% del VCT (<30%)	8,6% del VCT (<10%)	0	
Criterios OPS para ser aceptado	Razón <1	VCT (<10%)	VCT (<30%)	VCT (<10%)	VCT (<1%)	

una mayor preferencia por alimentos y bebidas dulces, caries dental y exceso de peso en la mitad de la infancia y un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular, resistencia a la insulina, diabetes tipo 2 y obesidad más adelante en la vida¹⁷.

Respecto a la cantidad de sodio, en los alimentos procesados se vio una razón sodio/kcal mayor a uno en la categoría de cereales, que fue la única categoría dentro de este tipo de alimentos, mientras que, en los ultraprocesados, esta razón fue mayor en las categorías de lácteos y derivados, congelados, *snacks* y embutidos y hamburguesas. Considerando que en total este estudio evaluó diez categorías de alimentos, el 50% (5 categorías) presentó niveles elevados de sodio, cantidad que supera a lo encontrado por D. Elliott y J. Conlon, quienes encontraron un 20% de alimentos en-

vasados para bebés (n=186) y niños (n=354) con este mismo resultado¹⁸, lo cual nos hace pensar que debe haber un control constante de este nutriente crítico en los alimentos destinados a esta población. En este sentido, la hipertensión es un factor de riesgo bien conocido de enfermedad cardíaca y accidente cerebrovascular, que en conjunto representan más muertes cada año que cualquier otra causa importante de muerte. Aunque la hipertensión en niños y adolescentes es menos común que en adultos, la evidencia sugiere que los niveles más altos de presión arterial (PA) en la infancia se asocian con niveles más altos de PA más adelante en la vida. Investigaciones anteriores han demostrado una relación lineal, dependiente de la dosis, entre la ingesta de sodio y la PA en adultos y que la ingesta de sodio está asociada con la PA en niños¹⁸.

Tabla 6. Golosinas ultraprocesadas y nutrientes críticos según el perfil de nutrientes de la OPS.

Grupo de alimentos	Nutrientes críticos					
	Sodio (mg)	Azúcares (g)	Grasas totales (g)	Grasas saturadas (g)	Grasas trans (g)	kcal
GOLOSINAS						
Gomitas dulces a	33	63	0	0	0	338
Gomitas dulces b	9,4	78	17	0	0	339
Gomitas dulces c	5	80	0	0	0	352
Malvavisco a	16	12	0	0	0	318
Malvavisco b	3,8	3,2	0	0	0	341
Galletitas dulces a	295	28	17	8	0,9	106
Galletitas dulces b	143	31	17	4,4	0	463
Galletitas dulces c	308	27	17	8	0,9	468
Galletitas dulces d	177	25	29	10	0,5	524
Galletitas dulces e	3,5	10	2,6	0,7	0,7	468
Galletitas dulces f	2,4	27	1	7	7	478
Galletitas dulces g	23	6,3	18	7,5	0	522
Alfajor de chocolate	38	25	2,5	1,9	0	402
Chocolate confitado	79	69	19	12	0	447
Bombones	121	42	36	18	0,7	553
Chocolate	109	52	37	20	0	569
Chocolate oblea	240	50	28	15,6	0	523
Barra de cereal a	192	30	8,4	3,2	0	336
Barra de cereal b	153	18,5	8,6	5,7	0,14	339
Mediana	79	28	17	5,7	0	447
Mínimo	2,4	6,3	0	0	0,9	106
Máximo	308	80	37	20	1,59	569
Comparación con el perfil de nutrientes de la OPS (razón para sodio y kcal para los demás nutrientes)	0,2	112	153	51,3	0	
RESULTADOS	Razón <1	25% del VCT (>10%)	34,2% del VCT (>30%)	11,5% del VCT (>10%)	0% del VCT (<1%)	
Criterios OPS para ser aceptado	Razón <1	VCT (<10%)	VCT (<30%)	VCT (<10%)	VCT (<1%)	

Tabla 7. Cereales para desayuno ultraprocesados y nutrientes críticos según el perfil de nutrientes de la OPS.

Grupo de alimentos	Nutrientes críticos					
	Sodio (mg)	Azúcares (g)	Grasas totales (g)	Grasas saturadas (g)	Grasas trans (g)	kcal
CEREALES PARA DESAYUNO						
Hojuelas de maíz a	190	86,6	5	1,6	0	400
Hojuelas de maíz b	36	8,6	5,7	0	0	348
Cereal con miel	175	75	3	1	0	404
Cereal de chocolate a	503	42	0,9	0,1	0	357
Cereal de chocolate b	34	93	0	0	0	390
Cereal de chocolate c	3,8	80	2,3	1	1	371
Cereal de chocolate d	48	23	1,5	0,5	0	380
Cereal saborizado	4,1	83	2,6	1,3	1,3	325
Mediana	42	77,5	2,45	0,75	0	375,5
Mínimo	3,8	8,6	0	0	0	325
Máximo	503	93	5,7	1,6	1,3	404
Comparación con el perfil de nutrientes de la OPS (razón para sodio y kcal para los demás nutrientes)	0,1	310	22,05	6,75	0	
RESULTADOS	Razón <1	82,5% del VCT (>10%)	5,8% del VCT (<10%)	1,8% del VCT (<10%)	0% del VCT (<1%)	
Criterios OPS para ser aceptado	Razón <1	VCT (<10%)	VCT (<30%)	VCT (<10%)	VCT (<1%)	

Por otro lado, la cantidad de grasas totales y grasas saturadas fue excesiva en la categoría de lácteos y derivados, golosinas, embutidos y en los *snacks* las grasas totales fueron excesivas; todas estas categorías correspondientes a los alimentos ultraprocesados. Los ácidos grasos saturados en la dieta están fuertemente correlacionados con los niveles de colesterol de lipoproteína total y de baja densidad (LDL) en adultos, ambos marcadores bien establecidos de enfermedad cardiovascular (ECV). Se ha demostrado que la ingesta reducida de grasas saturadas se asocia con una reducción significativa en el riesgo de ECV, particularmente cuando se reemplaza por ácidos grasos poliinsaturados. Aunque las enfermedades cardiovasculares y coronarias generalmente se presentan más tarde en la vida, las lesiones ateroscleróticas en la aorta y las arterias coronarias pueden comenzar

a aparecer en la infancia y se asocian positivamente con dislipidemia y otros factores de riesgo de ECV. El colesterol total y LDL elevado en la infancia, a su vez, se asocia con un aumento en los factores de riesgo de ECV en la edad adulta, incluido el engrosamiento de la íntima-media de la arteria carótida, un marcador de aterosclerosis subclínica y predictor de futuros problemas cardiovasculares¹⁹.

Si el objetivo es prevenir enfermedades y mejorar el bienestar, el mejor asesoramiento nutricional sobre productos ultraprocesados, independientemente de sus perfiles nutricionales, es evitarlos o al menos minimizar su consumo. Este enfoque implica una revisión sistemática y directrices dietéticas autorizadas y guías gráficas para lo que respecta a la dieta, nutrición y salud.

Tabla 8. Snacks ultraprocesados y nutrientes críticos según el perfil de nutrientes de la OPS.

Grupo de alimentos	Nutrientes críticos					
	Sodio (mg)	Azúcares (g)	Grasas totales (g)	Grasas saturadas (g)	Grasas trans (g)	kcal
SNACKS						
Snacks sabor jamón y queso	1216	31	19	7,7	0,8	453
Papas fritas a	440	0,6	32	9,1	0,2	524
Papas fritas b	490	0	28	8	0,23	520
Papas fritas c	560	0	20	8	0	456
Papas fritas d	160	3,5	10	2	0,5	520
Papas fritas e	152	12	8,2	0,7	0	522
Snack de maíz	452	4,8	23	2	0	476
Jamón frito	933	0	40	13	0	846
Snacks de mandioca	600	0	25,2	2,8	0	540
Papas fritas f	790	3,3	31	3,1	0	538
Snacks de queso	620	2	28	1,9	0	513
Nachos	1168	0	27,6	4	2,4	484
Bocaditos de maíz a	480	0	20	8	2,4	476
Bocaditos de maíz b	640	0	10,4	1,6	0	448
Bocaditos de maíz c	5	6,6	20	8	8	533
Bocaditos de maíz d	30	4,1	1,2	0,5	1,5	533
Mediana	525	1,3	21,5	3,55	0,1	520
Mínimo	5	0	1,2	0,5	0	448
Máximo	1216	6,6	32	9,1	2,4	846
Comparación con el perfil de nutrientes de la OPS (razón para sodio y kcal para los demás nutrientes)	1,0	5,2	193,5	31,95	0,9	
RESULTADOS	Razón ≥ 1	1% del VCT (<10%)	37,2% del VCT (>30%)	6,1% del VCT (<10%)	0,2% del VCT (<1%)	
Criterios OPS para ser aceptado	Razón <1	VCT (<10%)	VCT (<30%)	VCT (<10%)	VCT (<1%)	

Pese a que Paraguay cuenta con sus propias Guías Alimentarias, en ellas no se contempla recomendaciones sobre este tipo de alimentos. En una próxima revisión se podría

incluir dichas recomendaciones de evitar o disminuir su consumo como se da en el caso de las Guías Dietéticas de Brasil. No obstante, recientemente la Dirección de Vigilancia

Tabla 9. Deshidratados e instantáneos ultraprocesados y nutrientes críticos según el perfil de nutrientes de la OPS.

Grupo de alimentos	Nutrientes críticos					
	Sodio (mg)	Azúcares (g)	Grasas totales (g)	Grasas saturadas (g)	Grasas trans (g)	kcal
DESHIDRATADOS E INSTANTÁNEOS						
Jugo en polvo a	200	90	0	0	0	380
Jugo en polvo b	0,4	0,2	0	0	0	140
Pure de papa deshidratado	1167	10	12	5	0	385
Alimento achocolatado a	60	75	2,5	0	0	370
Alimento achocolatado b	8	92,5	0	0	0	400
Alimento achocolatado c	3	9	0	0	0	391
Alimento achocolatado d	5,6	3,8	0	0	0	365
Alimento achocolatado Light	158	66	0	0	0	347
Mediana	34	38	0	0	0	375
Mínimo	3	0,2	0	0	0	140
Máximo	1167	92,5	12	5	0	400
Comparación con el perfil de nutrientes de la OPS (razón para sodio y kcal para los demás nutrientes)	0,1	152	0	0	0	
RESULTADOS	Razón <1	41% del VCT (>10%)	0% del VCT (<30%)	0% del VCT (<10%)		
Criterios OPS para ser aceptado	Razón <1	VCT (<10%)	VCT (<30%)	VCT (<10%)	VCT (<1%)	

de Enfermedades no Transmisibles ha lanzado una gacetilla haciendo referencia a estos productos²⁰.

Por otro lado, aunque existen controversias sobre cómo se debe presentar el etiquetado nutricional, esto es el punto más visible de la información de un alimento y constituye uno de los pilares básicos en los que se apoya su comercialización, debe contener toda la información necesaria de su composición nutricional, así como la información sobre los macronutrientes y los nutrientes críticos. También, es una herramienta para que los padres o encargados de la alimentación de los niños tomen decisiones respecto a su alimentación, para conservar la salud y prevenir enfermedades^{21,22}.

Finalmente, podemos decir que en cuanto educación alimentaria en edad escolar se refiere, es de suma importancia que en los centros educativos los niños puedan acceder a información sobre alimentación saludable y que los profesionales del área de nutrición, tienen un gran compromiso en este sentido.

Cabe resaltar que el presente estudio es un trabajo de investigación netamente exploratorio. Si bien en Paraguay ya hemos realizado un estudio sobre alimentos procesados y ultraprocesados y su adecuación al perfil de la OPS en cuanto a nutrientes críticos en donde pudimos corroborar que tanto en una u otra clasificación existe al menos una categoría con un nutriente crítico que sobrepasa el límite establecido, el mismo se ha hecho en alimentos

Tabla 10. Embutidos y hamburguesas ultraprocesados y nutrientes críticos según el perfil de nutrientes de la OPS.

Grupo de alimentos	Nutrientes críticos					
	Sodio (mg)	Azúcares (g)	Grasas totales (g)	Grasas saturadas (g)	Grasas trans (g)	kcal
EMBUTIDOS Y HAMBURGUESAS						
Salchicha a	772	0	20	2,2	0,8	244
Salchicha b	636	0,6	20	8,6	0	252
Paté de hígado a	1650	0	32	18	3	330
Paté de hígado b	540	0	28	12	0	300
Jamón cocido a	1200	3	8	5	0,25	172,5
Jamón cocido b	810	0	1,75	0,75	0	92,5
Hamburguesa vacuna	751,2	0	19,2	9	0	248
Hamburguesa de pollo	510	0	9	1,4	0	123
Mediana	772	0	19,6	6,8	0	246
Mínimo	510	0	8	1,4	0	92,5
Máximo	1650	3	32	12	3	330
Comparación con el perfil de nutrientes de la OPS (razón para sodio y kcal para los demás nutrientes)	3,1	0	176,4	61,2	0	
RESULTADOS	Razón >1	0% del VCT (<10%)	72% del VCT (>30%)	25% del VCT (>10%)	0% del VCT (>1%)	
Criterios OPS para ser aceptado	Razón <1	VCT (<10%)	VCT (<30%)	VCT (<10%)	VCT (<1%)	

ofrecidos a la población adulta²³. Por esta razón y en vista a que la población infantil es una de las más vulnerables, se optó por seguir la misma metodología, pero en alimentos que consumen frecuentemente los niños. Al utilizar este tipo de análisis y metodología se puede decir que una limitación del estudio es la falta de inclusión de más productos de este tipo para poder afirmar con certeza que es representativo. No obstante, podemos resaltar que es uno de los pocos estudios que utilizan la clasificación NOVA de la OPS para evaluar lo antes mencionado y que esto podría impulsar a la realización de estudios similares y/o colaborativos multicéntricos que permitan obtener una visión más global de la situación referida aquí.

CONCLUSIONES

Tanto los alimentos procesados como ultraprocesados destinados a la población infantil analizados en este estudio, tienen como mínimo un nutriente crítico fuera del límite establecido por la OPS. Estos resultados resaltan la necesidad de un etiquetado que haga referencia a la cantidad de nutrientes críticos en este tipo de alimentos y educación alimentaria respecto a los efectos que podrían tener su consumo en exceso.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

ERMM y BENM realizaron la recolección de datos, análisis estadísticos y redacción del manuscrito.

FINANCIACIÓN

Las autoras expresan que no ha existido financiación para realizar este estudio.

CONFLICTO DE INTERESES

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

REFERENCIAS

- (1) Maire B, Lioret S, Gartner A, Delpuech F. Transition nutritionnelle et maladies chroniques non transmissibles liées à l'alimentation dans les pays en développement. *Sante*. 2002; 12(1): 45-55.
- (2) Uauy R, Monteiro CA. The challenge of improving food and nutrition in Latin America. *Food Nutr Bull*. 2004; 25(2): 175-82.
- (3) de Onis M, Blössner M. Prevalence and trends of overweight among preschool children in developing countries. *Am J Clin Nutr*. 2000; 72(4): 1032-9.
- (4) Gomez LF, Parra DC, Lobelo F, et al. Television viewing and its association with overweight in Colombian children: results from the 2005 National Nutrition Survey: a cross sectional study. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2007; 4: 41.
- (5) Nicklas TA, Yang SJ, Baranowski T, Zakeri I, Berenson G. Eating patterns and obesity in children. The Bogalusa Heart Study. *Am J Prev Med*. 2003; 25(1): 9-16.
- (6) Diethelm K, Günther A, Schulze M, Standl M, Heinrich J, Buyken A. Prospective relevance of dietary patterns at the beginning and during the course of primary school to the development of body composition. *Br J Nutr*. 2014; 111(8): 1488-98.
- (7) McDonald CM, Baylin A, Arsenault JE, Mora-Plazas M, Villamor E. Overweight is more prevalent than stunting and is associated with socioeconomic status, maternal obesity, and a snacking dietary pattern in school children from Bogota, Colombia. *J Nutr*. 2009; 139(2): 370-6.
- (8) Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, Castro IR, Cannon G. A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. *Cad Saude Publica*. 2010; 26(11): 2039-49.
- (9) Monteiro CA. Nutrition and health. The issue is not food, nor nutrients, so much as processing. *Public Health Nutr*. 2009; 12(5): 729-31.
- (10) Cornwell B, Villamor E, Mora-Plazas M, Marin C, Monteiro CA, Baylin A. Processed and ultra-processed foods are associated with lower-quality nutrient profiles in children from Colombia. *Public Health Nutr*. 2018; 21(1): 142-7.
- (11) Louzada ML, Martins A, Canella D, Baraldi L, Levy R, Claro R, et al. Impact of ultra-processed foods on micronutrient content in the Brazilian diet. *Rev Saude Publica*. 2015; 49: 45.
- (12) Costa Louzada ML, Martins AP, Canella DS, et al. Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil. *Rev Saude Publica*. 2015; 49: 38.
- (13) Sparrenberger K, Friedrich RR, Schiffrin MD, Schuch I, Wagner MB. Ultra-processed food consumption in children from a Basic Health Unit. *J Pediatr (Rio J)*. 2015; 91(6): 535-42.
- (14) Rauber F, Campagnolo PD, Hoffman DJ, Vitolo MR. Consumption of ultra-processed food products and its effects on children's lipid profiles: a longitudinal study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2015; 25(1): 116-22.
- (15) Batal M, Johnson-Down L, Moubarac JC, Ing A. Quantifying associations of the dietary share of ultra-processed foods with overall diet quality in First Nations peoples in the Canadian provinces of British Columbia, Alberta, Manitoba and Ontario. *Public Health Nutr*. 2018; 21(1): 103-13.
- (16) Pan American Health Organization. Pan American Health Organization Nutrient Profile Model. Washington, DC: Editorial 3 PAHO. 2016. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/18621/9789275118733_eng.pdf?sequence=9&isAllowed=y
- (17) Neri D, Martinez-Steele E, Monteiro CA, Levy RB. Consumption of ultra-processed foods and its association with added sugar content in the diets of US children, NHANES 2009-2014. *Pediatr Obes*. 2019; 14(12): e12563.
- (18) D Elliott C, J Conlon M. Toddler foods, children's foods: assessing sodium in packaged supermarket foods targeted at children. *Public Health Nutr*. 2011; 14(3): 490-8.
- (19) Overwyk KJ, Zhao L, Zhang Z, Wiltz JL, Dunford EK, Cogswell ME. Trends in Blood Pressure and Usual Dietary Sodium Intake Among Children and Adolescents, National Health and Nutrition Examination Survey 2003 to 2016. *Hypertension*. 2019; 74(2): 260-6.
- (20) Te Morenga L, Montez JM. Health effects of saturated and trans-fatty acid intake in children and adolescents: Systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2017; 12(11): e0186672.
- (21) Muñoz-Cano J. La industria de los alimentos y sus campañas de promoción de la salud. *Rev Esp Comun Salud*. 2013; 4(1): 3-16.
- (22) López-Cano LA, Restrepo-Mesa SL, Secretaría de Salud de Medellín. Etiquetado nutricional, una mirada desde los consumidores de alimentos. *Perspect Nutr Hum*. 2014; 16(2): 145-58.
- (23) Meza Miranda E, Nuñez Martínez B. Evaluación de la composición nutricional de alimentos procesados y ultraprocesados de acuerdo al perfil de alimentos de la Organización Panamericana de la Salud, con énfasis en nutrientes críticos. *Mem Inst Investig Cienc Salud*. 2018; 16(1): 54-63.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Aspectos físicos y sociales del ambiente alimentario del hogar relacionados con el consumo de frutas y verduras en niños escolares: Un estudio transversal

Maria Teresa Varela Arévalo^{a,*}, Fabián Méndez Paz^b

^a Grupo de investigación Salud y Calidad de Vida, Departamento de Ciencias Sociales, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Colombia.

^b Grupo Epidemiología y Salud Poblacional, Escuela de Salud Pública, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

*mtvarela@javerianacali.edu.co

Editora Asignada: Desirée Valera Gran. Universidad Miguel Hernández, Elche, España.

Recibido el 25 de junio de 2020; aceptado el 4 de septiembre de 2020; publicado el 3 de octubre de 2020.

➤ Aspectos físicos y sociales del ambiente alimentario del hogar relacionados con el consumo de frutas y verduras en niños escolares: Un estudio transversal

PALABRAS CLAVE

Conducta Alimentaria;
Niño;
Relaciones Padres-Hijo;
Responsabilidad Parental.

RESUMEN

Introducción: El propósito del estudio fue describir el consumo de frutas y verduras de niños escolarizados de Cali, Colombia, y explorar la asociación entre el consumo poco frecuente de frutas y verduras y algunos aspectos físicos y sociales del ambiente alimentario de su hogar.

Material y Métodos: Se realizó un estudio observacional con diseño transversal analítico en el que participaron 560 parejas conformadas por niños de 8 a 12 años y uno de sus padres, los cuales fueron invitados a participar en cuatro colegios de diferentes niveles socioeconómicos. La información sobre el consumo de frutas y verduras fue recogida usando un cuestionario de frecuencia de consumo validado previamente el cual permitió clasificar el consumo en poco o frecuente. Los padres reportaron información sociodemográfica y de los aspectos físicos y sociales del ambiente alimentario del hogar a través de cuestionarios de autorreporte validados previamente. Se analizó la asociación entre el consumo poco frecuente de frutas y verduras y los aspectos físicos y sociales del ambiente alimentario del hogar usando una regresión logística.

Resultados: El consumo diario de frutas en los niños fue moderado y el consumo de verduras fue bajo, estando asociado el consumo poco frecuente con aspectos sociales del hogar como las prácticas parentales y los hábitos de los padres, y con aspectos físicos como la disponibilidad de alimentos en el hogar y cerca de éste, con diferencias significativas por nivel socioeconómico.

Conclusiones: Son necesarias políticas aumenten el consumo de frutas y verduras; el estudio aporta evidencia sobre la necesidad de enfocar las intervenciones de promoción de alimentación saludable y prevención de la obesidad infantil en los ambientes alimentarios de los hogares, en los que los padres tienen un rol fundamental.



KEYWORDS

Feeding Behavior;
Child;
Parent-Child
Relations;
Parenting.

Physical and social aspects of the home food environment related to the fruits and vegetables consumption in school children: A cross-sectional study

ABSTRACT

Introduction: The aim of the study was to describe fruits and vegetables consumption in scholar children from Cali, Colombia and explore the association between a few fruit and vegetables consumption and physic and social characteristics of the home food environment.

Material and Methods: An observational study with an analytic cross-sectional design was conducted. 560 children ages 8 to 12 years old and one of their parents participated. Participants were recruited at four schools from different socioeconomic status. Children answered a self-report questionnaire reporting the frequency of their eating habits in the last week. Parents reported sociodemographic information and were asked about the physic and social characteristics of their home food environment through self-reported questionnaires. These characteristics were associated with two result variables: fruits consumption and vegetables consumption, through logistic regressions.

Results: Daily consumption of fruits was moderate and vegetables consumption was low. These eating habits were related to social aspects such as parental feeding practices and parents eating habits, and with physical aspects such as food availability at home and near it, with significant differences concerning socioeconomic status.

Conclusions: The study brings evidence of the importance of focusing interventions in the children's home food environment to promote healthy eating and to prevent obesity, in which parents play a central role.

MENSAJES CLAVE

1. Este estudio desarrollado en Cali, Colombia con niños escolares de diferentes niveles socioeconómicos, muestra un bajo consumo de frutas y verduras relacionado con las desigualdades sociales manifiestas en diversos factores demográficos, económicos y de prácticas de consumo y de crianza de los padres.
2. Los resultados del estudio señalan la necesidad de centrar las intervenciones en los ambientes alimentarios y no sólo en los hábitos individuales de los niños. Para esto, deben impactar los aspectos físicos y sociales de estos ambientes en los hogares.

CITA

Varela Arévalo MT, Méndez Paz F. Aspectos físicos y sociales del ambiente alimentario del hogar relacionados con el consumo de frutas y verduras en niños escolares: Un estudio transversal. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2021; 25(2): 143-53. doi: 10.14306/renhyd.25.2.1092

INTRODUCCIÓN

El consumo diario de frutas y verduras es necesario para una alimentación saludable y balanceada en los niños, siendo indispensable para su salud y para la prevención de múltiples enfermedades crónicas. Por su alto contenido de micronutrientes y las propiedades derivadas de su composición, estos alimentos generan múltiples beneficios para la salud. Las recomendaciones internacionales para la población infantil señalan la necesidad de ingerir al menos cinco porciones diarias de frutas y verduras¹. No obstante, es bien conocido que en la actualidad, la mayoría de países se encuentran en una transición nutricional, caracterizada por un decremento en el consumo de frutas y verduras en la población, junto con una mayor ingesta de alimentos altos en grasas saturadas y azúcares. Los niños, particularmente, están cada vez más expuestos a alimentos procesados y ultraprocesados, lo que ha conllevado a una menor preferencia por alimentos naturales y saludables, como las frutas y las verduras²⁻⁴.

Este cambio en los patrones de alimentación, junto con un menor gasto calórico asociado a formas de vida cada vez más sedentarias, ha ido de la mano con un aumento en las prevalencias de sobrepeso y obesidad infantil⁵. Dichas prevalencias han mostrado un rápido incremento en países con bajos y medios ingresos, entre los cuales se ubican los latinoamericanos^{5,6}. Se estima actualmente que, a nivel mundial, 330 millones de niños y adolescentes entre los 5 y 18 años tengan sobrepeso/obesidad⁷. Colombia no es ajena a esta situación, de manera que el sobrepeso en niños aumentó de 18,8% en 2010 a 24,4% en 2015, siendo Cali una de las ciudades con más alta prevalencia (30%)^{8,9}.

En la población general del país, además, se ha reportado que el consumo de frutas y verduras es bajo, a pesar de ser Colombia un país tropical productor de una amplia variedad de estos alimentos^{10,11}. En la población infantil en particular, se ha estimado que 3 de cada 4 niños no consumen verduras diariamente y 1 de cada 3 niños no consume frutas diariamente⁸. Esta tendencia coincide con lo encontrado en una revisión sistemática de encuestas nacionales en 187 países, que señala dietas pobres en alimentos como frutas y verduras en países de bajos ingresos de Asia, África y Latinoamérica¹².

En el propósito de comprender los determinantes de los hábitos de alimentación en la infancia, los estudios coinciden en señalar la relación de diversos aspectos del ambiente alimentario del hogar con el consumo de frutas y verduras¹³⁻¹⁷. El ambiente alimentario del hogar puede concebirse como aquellas características físicas, económicas, políticas y socio-culturales que interactúan y que determinan oportunidades

y condiciones relacionadas con el consumo de alimentos, las elecciones alimentarias y, por tanto, con el estado nutricional de las personas¹⁸.

Al respecto, se han identificado principalmente aspectos físicos (como la disponibilidad de alimentos en el hogar, la accesibilidad, las condiciones ambientales del lugar donde se come) y aspectos sociales del hogar (como las prácticas parentales de alimentación, las rutinas familiares y el clima emocional en los momentos de alimentación) relacionados con el consumo de frutas y verduras^{13,16,19-27}. Al respecto, una revisión sistemática reciente en el tema señala que la evidencia más consistente en el mundo está a favor de la disponibilidad y accesibilidad de las frutas y verduras en el hogar, el modelamiento parental, el apoyo parental, las reglas familiares y el consumo de estos alimentos por parte de la madre¹⁹. Además, se ha señalado que independientemente del nivel socioeconómico de las familias, tanto los aspectos físicos como sociales del hogar se asocian fuertemente con el consumo de ciertos tipos de alimentos¹⁴.

Es en el hogar que un niño aprende patrones de alimentación y actitudes hacia la comida en la interacción con sus padres o cuidadores, a través de los hábitos de estos, sus elecciones alimentarias, sus prácticas, los alimentos a los que la familia y el niño en particular pueden acceder, los espacios para comer y los lugares que frecuentan, entre otros. El hogar como entorno cotidiano de los niños, junto con el barrio y el colegio, ha recibido recientemente la atención de diversos estudios que se han centrado en explorar sus características^{13,21,28-30}.

En Colombia son pocos los estudios realizados sobre el tema^{8,31}; sin embargo, se conoce que el nivel socioeconómico del hogar es un determinante importante del consumo de frutas y verduras en la población general, siendo menor en los niveles más bajos. Con el fin de aportar a la comprensión de los determinantes del ambiente físico y social de los hábitos de alimentación en niños, lo cual en Colombia se encuentra respaldado por la ley 1355 de 2009 (Decreto de Obesidad), se condujo un estudio en la ciudad de Cali con niños escolarizados de 8 a 12 años y sus padres, provenientes de hogares de diferentes niveles socioeconómicos (NSE). El propósito del estudio fue describir el consumo de frutas y verduras de niños escolarizados de Cali, Colombia y establecer su relación con algunos aspectos físicos y sociales del ambiente alimentario de su hogar.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional con diseño transversal analítico entre los meses de noviembre de 2017 y junio de 2018. La población estuvo conformada por niños de 8 a 12

años de cuatro colegios de la ciudad de Cali, de diferentes NSE (muy bajo, bajo, medio y alto) y uno de sus padres. Los colegios fueron seleccionados de manera intencional, considerando su NSE. Los criterios de inclusión fueron tener entre 8 y 12 años, estudiar en alguno de los colegios y recibir el permiso de sus padres para participar en el estudio. Los niños fueron seleccionados por medio de un muestreo aleatorio simple en cada colegio y se invitó a uno de sus padres a participar en el estudio. El tamaño de muestra se estratificó por NSE: alto, medio y bajo (agrupa los dos colegios de NSE bajo y muy bajo) y se calculó mediante la fórmula para estimar una proporción en una sola muestra. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud Nutricional en Colombia - ENSIN 2010⁸, se asumió como proporción esperada la prevalencia de consumo diario de frutas, estimada en 25% para NSE bajo, 28% para medio y 30,5% para alto, y se estableció una precisión del 5%. De acuerdo con esto, el tamaño de muestra esperado fue de 537 parejas niño-padre/madre (NSE bajo=198, NSE medio=134 y NSE alto=205).

Variables y formas de medición

Las variables respuesta fueron el consumo de frutas y el consumo de verduras en los niños. Éstas fueron evaluadas por medio del Cuestionario de hábitos de salud CHS-SO²⁰ (con preguntas relativas a la frecuencia de consumo diario de frutas, jugos naturales y verduras en la última semana). Las opciones de respuesta que mostraban un consumo todos los días o la mayoría de los días fueron agrupadas como "consumo frecuente" y las opciones algunos días y ningún día se agruparon como "consumo poco frecuente" para el análisis multivariado. El cuestionario fue previamente construido y validado con escolares de Cali, mostrando una buena confiabilidad (Alfa de Cronbach=0,80)³².

Las variables explicativas fueron evaluadas en los niños y en los padres e incluyeron las siguientes: 1) características sociodemográficas del niño (sexo, edad, raza o etnia); 2) características sociodemográficas del padre/madre (sexo, edad, raza o etnia, nivel educativo, ocupación, NSE, antecedentes de obesidad del padre y de la madre); 3) aspectos físicos del ambiente alimentario del hogar (disponibilidad de alimentos en el hogar y presencia de tiendas y supermercados cercanos) y 4) aspectos sociales del ambiente alimentario del hogar (prácticas parentales de alimentación, consumo de frutas y verduras por parte de los padres, persona con la que permanece el niño y persona a cargo de la alimentación del niño). Las variables sociodemográficas del niño y el NSE del hogar fueron analizadas como covariables. Para la evaluación de las variables explicativas se utilizó un cuestionario cerrado de autorreporte compuesto por preguntas sobre las características sociodemográficas y la disponibilidad de alimentos en el hogar y cerca de éste, más el Cuestionario de Prácticas

parentales para promover hábitos de salud en la infancia - subescala de alimentación. Éste está compuesto por 39 preguntas con opciones de respuesta cerradas y ha sido utilizado previamente en una población similar, mostrando una alta confiabilidad (Alfa de Cronbach=0,826)³³.

Procedimientos

Los colegios participantes fueron seleccionados intencionalmente por representar un determinado NSE de la ciudad. El NSE del colegio fue cruzado con el NSE de los hogares, mostrando una buena concordancia. El estudio fue presentado a los directivos y al personal del colegio para obtener su aprobación y definir el procedimiento a seguir. En cada colegio se seleccionó una muestra aleatoria de niños utilizando los listados de los estudiantes matriculados en los cursos en los que habitualmente tienen entre 8 y 12 años. Los niños diligenciaron el cuestionario en el colegio durante la jornada escolar, con una duración aproximada de 20 minutos. Los padres fueron citados a los colegios y diligenciaron los cuestionarios con una duración aproximada de 45 minutos. La aplicación de los cuestionarios fue realizada por profesionales previamente entrenados para tal fin, quienes siguieron un protocolo estandarizado y realizaron control de la información recolectada. Los resultados grupales fueron entregados y socializados en cada colegio participante.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados usando el software Stata versión 14. Se analizó la distribución de las características sociodemográficas y los aspectos del hogar a través de análisis univariados. Para establecer la magnitud de la relación entre las variables explicativas y las variables respuesta se realizaron análisis de regresión logística múltiple para cada grupo de variables explicativas, calculando odds ratios (OR) y sus correspondientes intervalos de confianza del 95%. En el modelo de cada grupo fueron incluidas aquellas variables que en el análisis de regresión univariado tuvieron una significancia menor de 0,20. El modelo final de cada variable respuesta (consumo de frutas y consumo de verduras) se llevó a cabo con las variables de cada grupo que tuvieron una significancia menor a 0,10 en el análisis previo. Específicamente, para ajustar el modelo final se utilizó el método STEPwise con una probabilidad de retiro de 0,10. Adicionalmente, se evaluó la ocurrencia de confusión (utilizando como guía un cambio del 10% en la medida asociación ajustada) y la existencia de potenciales modificadores del efecto.

Aspectos éticos

El estudio obtuvo el aval del Comité Institucional de Revisión de Ética Humana de la Universidad del Valle (acta de aprobación

019-017), previo a su ejecución, cumpliendo con los principios científicos y éticos internacionales de la Declaración de Helsinki y las pautas CIOMS, así como nacionales, específicamente de la Resolución N.º 008430 de 1993 del Ministerio de Salud Colombiano. De acuerdo con esto, dado que participaron menores de edad, se pidió el consentimiento informado y por escrito a los padres de los niños y el asentimiento a los niños. Asimismo, se garantizó la confidencialidad de la información y la participación voluntaria.

RESULTADOS

En el estudio participaron 560 parejas conformadas por niños de 8 a 12 años de cuatro colegios de la ciudad de Cali y uno de sus padres. El 40% de las parejas pertenecían al NSE alto, el 23% al NSE medio y el 37% al NSE bajo. Las características de los niños y sus padres se presentan en la Tabla 1.

Consumo de frutas y verduras

Con respecto a los hábitos de alimentación evaluados, el 38% de los niños reportó consumir frutas todos los días de la semana, el 58% consumían jugos naturales todos los días y el 22% consumían verduras y/o ensaladas todos los días (Tabla 2). Al agregar en un solo indicador el consumo de frutas y jugos naturales, se observa que el 66% consume este tipo de alimentos con frecuencia (todos los días o casi todos los días), mientras que el 49% consumen frecuentemente verduras y/o ensaladas. Sólo el consumo diario de frutas presentó diferencias estadísticamente significativas entre los NSE, siendo mayor en los de NSE alto (78%) que en el medio y bajo (66 y 60%; $p < 0,000$).

Aspectos físicos y sociales del ambiente alimentario de los hogares

Para caracterizar los aspectos físicos del ambiente alimentario del hogar, se evaluó la disponibilidad de alimentos en

Tabla 1. Características sociodemográficas de las parejas niños-padres.

Características de los niños							
		n	%				
Sexo	Hombre	294	52,6	Etnia	Blanco o mestizo	428	84,4
	Mujer	265	47,4		Negro/afro	35	6,9
Edad	8 a 9 años	215	39,0		Indígena	16	3,2
	10 a 12 años	336	61,0		Otro	28	5,5
Características de los padres							
		n	%		n	%	
Sexo	Hombre	105	19,5	Estado civil	Soltero	59	12,4
	Mujer	434	80,5		Casado/en pareja	368	77,1
Ocupación	Hogar	90	17,3		Separado/divorciado	47	9,9
	Empleado por cuenta ajena	229	44,0		Viudo	3	0,6
	Empleado por cuenta propia	174	33,4	Etnia	Blanco o mestizo	414	80,5
	Desempleado	19	3,6		Negro/afro	49	9,5
Otro	9	1,7	Indígena		23	4,5	
Nivel educativo	Primaria o inferior	49	9,2		Otro	28	5,5
	Secundaria	131	24,6	Nivel socioeconómico	Muy bajo	79	14,1
	Técnico/tecnológico	75	14,1		Bajo	127	22,7
	Pregrado	132	24,8		Medio	130	23,2
Postgrado	145	27,3	Alto		224	40,0	

Tabla 2. Frecuencia de consumo de frutas y verduras en la última semana.

Hábitos de alimentación	Total de niños				NSE bajo		NSE medio		NSE alto		Valor p
	Todos los días (%)	Casi todos los días (%)	Algunos días (%)	Ningún día (%)	Frecuente (%)	Poco frecuente (%)	Frecuente (%)	Poco frecuente (%)	Frecuente (%)	Poco frecuente (%)	
Consumo semanal de frutas	38	31	24	7	60	40	66	34	78	22	0,000
Consumo semanal de jugos naturales	58	26	12	4	80	20	84	16	88	12	0,133
Consumo semanal de verduras y ensaladas	22	29	30	19	51	49	47	53	53	47	0,550

NSE: Nivel socioeconómico; **Frecuente:** Agrupación de las respuestas "Todos los días" / "Casi todos los días"; **Poco frecuente:** Agrupación de las respuestas "Algunos días" / "Ningún día"

el hogar y la presencia de tiendas y supermercados cerca al hogar. El 47% de los padres reportó tener frutas disponibles diariamente para que sus hijos las consuman en cada una de las comidas, siendo esta disponibilidad significativamente menor en el NSE bajo ($p=0,000$). Para el caso de las verduras, el 42% reportó tenerlas disponibles diariamente, siendo significativamente menor la disponibilidad en el NSE bajo ($p=0,000$). El 85% de los padres refirió que cerca de sus hogares existían supermercados y tiendas cercanas para comprar alimentos, siendo mayor el acceso a estos sitios en el NSE bajo ($p=0,000$).

Dentro de los aspectos sociales del ambiente alimentario del hogar se evaluaron las prácticas parentales, encontrándose que la mayoría de padres reportan supervisar la cantidad de frutas y de verduras que come el hijo diariamente (84%), establecer límites con niveles de control adecuados, como tener reglas en el hogar sobre el lugar (85%) y los horarios para comer (88%), dar ejemplo comiendo saludablemente (89%), motivar al hijo para que coma una amplia variedad de alimentos (86%) y explicarle la importancia de alimentarse saludablemente (90%), siendo estas prácticas significativamente más frecuentes en padres de NSE alto. No obstante, permitirle al hijo participar en la preparación de alimentos e invitar al hijo a merchar y a ayudar a escoger los alimentos fueron significativamente mayores en padres de NSE medio

y bajo. Una menor proporción de padres reportó presionar excesivamente a los hijos para comer (25%) y ser permisivos frente a su alimentación (18%).

Por su parte, el 62% de los niños permanece con alguno de sus padres cuando no está en el colegio, y la madre es la principal persona a cargo de la alimentación de los niños (71%) seguida por la abuela (13%). Con respecto a los hábitos de alimentación de los padres, el 27% comió frutas y el 28% comió verduras todos los días de la última semana, siendo el consumo de ambos alimentos más frecuente en padres de NSE alto ($p=0,000$). El 15% de los padres y el 10% de las madres refieren ser o haber sido obesos.

Relación entre los aspectos físicos y sociales del ambiente alimentario del hogar y el consumo de frutas y verduras

El modelo múltiple final para el consumo de frutas se presenta en la Tabla 3. De acuerdo con éste, en comparación con los hombres las mujeres tienen 1,5 veces la oportunidad de consumir frecuentemente frutas ($OR=1,57$); los niños de NSE alto tienen 2 veces la oportunidad de consumir frecuentemente frutas con respecto a los de NSE bajo y medio ($OR=2,12$), los niños cuyos padres supervisan la cantidad de frutas que comen diariamente, tienen 1,7 veces la oportunidad de consumir frecuentemente frutas con respecto a los

Tabla 3. Variables relacionadas con el consumo de frutas y verduras en niños: resultados de los modelos finales de regresión múltiple.

Consumo de frutas		Poco frecuente	Frecuente	OR	IC95%	Valor p
Sexo	Hombre	34%	66%	1	1,02 – 2,41	0,040
	Mujer	28%	72%	1,57		
Nivel socioeconómico	Bajo	40%	60%	1	1,36 – 3,28	0,003
	Medio	34%	66%	2,12		
	Alto	22%	78%	2,12		
Supervisión del consumo de frutas del hijo	Casi nunca/Nunca	45%	55%	1	1,01 – 2,85	0,045
	Siempre/Casi siempre	26%	74%	1,70		
Permitir que el hijo coma sólo lo que quiere comer	Casi nunca/Nunca	28%	72%	1	0,28 – 0,84	0,009
	Siempre/Casi siempre	41%	59%	0,49		
Delegar la alimentación del hijo a otras personas	Casi nunca/Nunca	28%	72%	1	0,24 – 0,76	0,003
	Siempre/Casi siempre	51%	49%	0,43		
Consumo de verduras		Poco frecuente	Frecuente	OR	IC95%	Valor p
Padre es o ha sido obeso	No	46%	54%	1	0,37 – 1,02	0,063
	Sí	59%	41%	0,61		
Disponibilidad de verduras en el hogar	Casi nunca/Nunca	60%	40%	1	1,07 – 2,95	0,027
	Siempre/Casi siempre	47%	53%	1,78		
Supervisión del consumo de verduras del hijo	Siempre/Casi siempre	46%	54%	1	0,94 – 2,26	0,093
	Casi nunca/Nunca	57%	43%	1,46		

niños cuyos padres no supervisan (OR=1,7); los niños cuyos padres les permiten comer siempre sólo lo que quieren tienen 51% menor oportunidad de consumir frecuentemente frutas con respecto a los niños cuyos padres no les permiten comer sólo lo que quieran (OR=0,49) y los niños cuyos padres siempre delegan su alimentación a otras personas tienen 57% menor oportunidad de consumir frecuentemente frutas con respecto a los niños cuyos padres no delegan a otros su alimentación (OR=0,43). La evaluación del modelo mostró que éste tiene un buen ajuste a los datos (Hosmer-Lemeshow $\chi^2=27,46$; $p=0,385$). No se observó la presencia de confusión o modificación del efecto en la asociación entre consumo de frutas y las variables incluidas.

Las variables con las que presentó asociación el consumo frecuente de verduras en el modelo múltiple final se presenta también en la Tabla 3. De acuerdo con éste, los niños cuyo padre es (o ha sido) obeso tienen 39% menor oportunidad de consumir frecuentemente verduras con respecto a los niños cuyos padres no son obesos (OR=0,61); los niños en cuyo

hogar hay disponibilidad de verduras tienen casi dos veces la oportunidad de consumir frecuentemente verduras con respecto a los niños en cuyos hogares no están disponibles (OR=1,78) y los niños cuyos padres supervisan la cantidad de verduras que comen diariamente tienen 1,4 veces la oportunidad de consumir frecuentemente verduras con respecto a los niños cuyos padres no supervisan (OR=1,46). La evaluación del modelo mostró que éste tiene un buen ajuste a los datos (Hosmer-Lemeshow $\chi^2=4,73$; $p=0,316$). No se observó la presencia de confusión o modificación del efecto en la asociación entre consumo de frutas y las variables incluidas.

DISCUSIÓN

Los resultados del estudio muestran una frecuencia moderada de consumo de frutas y una frecuencia baja de consumo de verduras en los niños, lejana de las recomendaciones de

las guías de nutrición infantil de Colombia³⁴. La proporción de niños del estudio que consumen diariamente estos alimentos fue similar a las cifras estimadas para el país por la ENSIN (67% para el consumo frecuente de frutas y 28% para el consumo frecuente de verduras)⁸, y coinciden además con las reportadas para los niños en edad escolar en varios países latinoamericanos. Por ejemplo, en Perú y Bolivia el 60% de los niños reporta consumir frecuentemente frutas³⁵⁻³⁷. En países como España se ha reportado un consumo diario similar de frutas en niños (64%), pero un consumo diario superior de verduras (45%)³⁸.

Estos hallazgos son preocupantes por sus implicaciones en la salud en esta etapa de la vida y por los potenciales efectos en la ocurrencia de enfermedades crónicas en etapas posteriores del curso de vida. Más aún, existe suficiente evidencia que señala que los hábitos de consumo de verduras de la infancia tienden a disminuir en la adolescencia y la adultez²⁷; por tanto, el porcentaje de consumo de verduras de este grupo podría ser aún menor con el tiempo, ya que difícilmente se adquieren estos hábitos en etapas posteriores de la vida.

De otra parte, el consumo de frutas fue más frecuente en las niñas, en el NSE alto, cuando los padres supervisan la cantidad de frutas que comen sus hijos diariamente, no permiten que sus hijos coman sólo lo que quieren comer y no delegan su alimentación a otras personas. El consumo de verduras fue más frecuente en niños sin padres obesos, cuando en los hogares hay disponibilidad de verduras y cuando los padres supervisan la cantidad de verduras y vegetales que comen diariamente sus hijos. El mayor consumo de frutas en hogares de NSE alto es coherente con los hallazgos de varios estudios, según los cuales éste aumenta con el nivel de ingresos. Lo anterior puede explicarse por el mayor costo de estos alimentos, por las mayores dificultades para acceder a frutas frescas en tiendas cercanas al hogar, y por la segregación residencial y la deprivación en hogares de bajos ingresos^{39,40}. Adicionalmente, las diferencias en el consumo de frutas entre niños y niñas han sido también reportadas para el nivel nacional y por estudios en otros países^{8,26}, que plantean que las niñas perciben una mayor accesibilidad a las frutas en sus hogares, tienen un mayor conocimiento nutricional, una mayor autoeficacia y una preferencia mayor por éstas.

Con respecto a los aspectos físicos del ambiente alimentario, los resultados del estudio señalan que en los hogares hay disponibilidad de frutas y verduras para los niños; no obstante, ésta es menor en el NSE bajo. La relación entre la disponibilidad de alimentos en el hogar y los patrones dietarios de los niños, fue evidente en este estudio para el caso de las verduras, de manera que su presencia en el hogar se asoció con una mayor oportunidad de consumirlos diariamente por

parte de los niños, coincidiendo con lo planteado por una revisión sistemática en el tema y por otros estudios^{19,21}.

Además de la disponibilidad de alimentos, en este estudio se observó una clara relación entre las dinámicas sociales que se dan en el hogar alrededor de la alimentación y los hábitos de los niños, particularmente las prácticas parentales de alimentación, tal como lo han planteado varios estudios^{13,16,19,21,41-43}. Así, cuando los padres supervisan la alimentación del niño, sus hijos consumen frutas y verduras en mayor medida. La supervisión y monitoreo por parte de los padres se ha asociado con el establecimiento de límites claros, la consolidación de un patrón de alimentación balanceado y saludable, así como con el desarrollo de preferencias alimentarias más amplias, en una dinámica tranquila donde los niños entienden el sentido de comer ciertos alimentos y las razones para no comer otros y, a su vez, aprenden a regular las señales de hambre y saciedad^{23,33}.

También se observó que cuando los padres son permisivos y dejan que sus hijos elijan qué comer, estos comen frutas con menor frecuencia, en tanto la permisividad por parte de los padres les permite a los niños lograr comer sólo lo que quieren (usualmente alimentos poco nutritivos), disminuyendo las oportunidades de exponerse a alimentos saludables³³. Además, cuando los padres se hacen cargo de la alimentación de sus hijos en lugar de delegar esta función a otras personas, los niños consumen más frutas^{41,42}.

Ahora bien, estos resultados deben interpretarse a la luz de sus limitaciones. En primer lugar, no es posible generalizarlos a todos los colegios de la ciudad, por cuanto sólo participaron cuatro colegios tipo que fueron seleccionados intencionalmente. La muestra de cada colegio fue representativa para cada uno, pero no se puede considerar que todos los colegios del mismo nivel socioeconómico son similares. Asimismo, la atribución del NSE del colegio a los individuos podría resultar en una mala clasificación. Por otro lado, si bien la medición de los hábitos de alimentación por medio de cuestionarios de frecuencia de consumo, respondió a las recomendaciones de varios estudios³², a la forma como se evalúan a nivel nacional estos aspectos en la ENSIN⁹ y al balance beneficios/limitaciones de este tipo de instrumentos para investigaciones de corte transversal, las mediciones con este tipo de instrumentos pueden verse afectadas por sesgos de reporte, que podrían generar subestimación o sobrestimación de las variables evaluadas, dada la deseabilidad social de ciertas respuestas. El análisis del consumo de frutas y jugos naturales en un solo indicador podría ser una limitación, considerando que los jugos de frutas no aportan la fibra y nutrientes que aporta la fruta completa y que, por el contrario, podrían implicar un consumo excesivo de hidratos de carbono simples. Otra limitación sería la medición parcial de las dimensiones del aspecto físico

y social del ambiente alimentario del hogar, y más aún, el no haber medido otros aspectos de tipo económico y político de dichos ambientes.

A pesar de las limitaciones, este estudio podría constituir un avance en las aproximaciones a los entornos alimentarios cotidianos de los niños. Considerando la importancia de la alimentación saludable para la salud pública, en tanto se relaciona directamente con la creciente problemática del sobrepeso/obesidad infantil, con la malnutrición, con su bienestar y calidad de vida, este estudio aporta evidencia sobre la necesidad de enfocar las intervenciones en los ambientes alimentarios de los hogares, como entornos cotidianos de los niños, en los que se podrían lograr mayores impactos. De esta manera, el involucramiento de los padres resulta fundamental en los esfuerzos de promoción de la alimentación saludable infantil.

CONCLUSIONES

Los niños evaluados reportaron un consumo diario moderado de frutas y un bajo consumo diario de verduras, lo cual mostró estar relacionado con las prácticas y hábitos de los padres, esto es, con aspectos sociales del ambiente alimentario del hogar, y con aspectos físicos como la disponibilidad de alimentos en el hogar y cerca de éste. Las diferencias observadas por nivel socioeconómico, señalan la existencia de evidentes desigualdades sociales que operan como determinantes de la alimentación de los niños. Los resultados enfatizan la importancia de la presencia de los padres en los momentos de alimentación de los niños, por cuanto representan figuras de autoridad para sus hijos, y como tal, tienen la posibilidad de supervisar su ingesta, explicarles los beneficios de lo que comen, modelar los comportamientos adecuados en la mesa, establecer reglas familiares sobre la alimentación, entre otros. Esto de la mano de la disponibilidad de alimentos en el hogar que, en estas edades, son escogidos por sus padres y de la capacidad adquisitiva de la familia.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

MTV y FM participaron en la concepción y diseño del estudio, la redacción del manuscrito, la revisión crítica y la aprobación definitiva de la versión a publicar. MTV realizó la recolección de la información, el análisis e interpretación de los datos.

FINANCIACIÓN

El estudio fue financiado por la Pontificia Universidad Javeriana Cali y la Universidad del Valle.

CONFLICTO DE INTERESES

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

REFERENCIAS

- (1) OMS. Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2003. 1-152 p.
- (2) Popkin BM. Nutrition Transition and the Global Diabetes Epidemic. *Curr Diab Rep.* 2015; 15(9).
- (3) Ekpenyong BC. Urbanization Drift and Obesity Epidemic in Sub-Saharan Africa: A Review of the Situation in Nigeria. *Eur J Sustain Dev.* 2013; 2(4): 141-64.
- (4) Parra DC, Iannotti L, Gomez LF, Pachón H, Haire-Joshu D, Sarmiento OL, et al. The nutrition transition in Colombia over a decade: a novel household classification system of anthropometric measures. *Arch Public Heal [Internet].* 2015;73(1):12-23. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25780562> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4361151>
- (5) Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N. Global, regional and national prevalence of overweight and obesity in children and adults 1980-2013: A systematic analysis. *Lancet.* 2014; 384(9945): 766-81.
- (6) Di Cesare M, Sorić M, Bovet P, Miranda JJ, Bhutta Z, Stevens GA, et al. The epidemiological burden of obesity in childhood: A worldwide epidemic requiring urgent action. *BMC Med.* 2019; 17(1): 1-20.
- (7) Development Initiatives. *Global Nutrition Report: Shining a Light to Spur Action on Nutrition [Internet].* Development Initiatives Poverty Research Ltd. Bristol; 2018. Available from: https://www.who.int/nutrition/globalnutritionreport/2018_Global_Nutrition_Report.pdf?ua=1
- (8) Ministerio de la Protección Social. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia 2010. *Ensin.* 2011; 1-512.
- (9) Ministerio de Salud, Salud IN de, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar – ICBF, Colombia UN de. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional 2015 [Internet]. 2017. 1-58 p. Available from: <https://www.icbf.gov.co/bienestar/nutricion/encuesta-nacional-situacion-nutricional>
- (10) Ministerio de Salud y Protección Social. Perfil nacional de consumo de frutas y verduras 1. Bogotá; 2013. 1-264 p.

- (11) Rodríguez Leyton M. Desafíos para el consumo de frutas y verduras. *Rev Fac Med Hum*. 2019; 19(2): 105-12.
- (12) Imamura F, Micha R, Khatibzadeh S, Fahimi S, Shi P, Powles J, et al. Dietary quality among men and women in 187 countries in 1990 and 2010: A systematic assessment. *Lancet Glob Health*. 2015; 3(3): e132-42.
- (13) Watts AW, Barr SI, Hanning RM, Lovato CY, Mässe LC. The home food environment and associations with dietary intake among adolescents presenting for a lifestyle modification intervention. *BMC Nutr* [Internet]. 2018; 4(1): 3. Available from: <https://bmcnutr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40795-018-0210-6>
- (14) Ranjit N, Wilkinson A V, Lytle LM, Evans AE, Saxton D, Hoelscher DM. Socioeconomic inequalities in children's diet: the role of the home food environment. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet]. 2015; 12(Suppl 1): S4. Available from: <http://www.ijbnpa.org/content/12/S1/S4>
- (15) Maternal educational level and children's healthy eating behaviour: Role of the home food environment (cross-sectional results from the INPACT study). *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2014; 11(1): 1-12.
- (16) Amuta AO, Jacobs W, Idoko EE, Barry AE, McKyer ELJ. Influence of the Home Food Environment on Children's Fruit and Vegetable Consumption: A Study of Rural Low-Income Families. *Health Promot Pract*. 2015; 16(5): 689-98.
- (17) Nepper MJ, Chai W. Associations of the Home Food Environment with Eating Behaviors and Weight Status among Children and Adolescents. *J Nutr Food Sci* [Internet]. 2015; s12:004. Available from: <https://www.omicsonline.org/open-access/associations-of-the-home-food-environment-with-eating-behaviors-and-weight-status-among-children-and-adolescents-2155-9600-S12-004.php?aid=57387>
- (18) Swinburn B, Sacks G, Vandevijvere S, Kumanyika S, Lobstein T, Neal B, et al. INFORMAS (International Network for Food and Obesity/non-communicable diseases Research, Monitoring and Action Support): Overview and key principles. *Obes Rev*. 2013; 14(S1): 1-12.
- (19) Ong JX, Ullah S, Magarey A, Miller J, Leslie E. Relationship between the home environment and fruit and vegetable consumption in children aged 6-12 years: A systematic review. *Public Health Nutr*. 2017; 20(3): 464-80.
- (20) Villa JKD, Santos TSS, Ribeiro AQ, e Silva AR, da Rocha Sant'Ana LF, Pessoa MC. Dietary patterns of children and socioeconomic, behavioral and maternal determinants. *Rev Paul Pediatr* [Internet]. 2015; 33(3): 302-9. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2359348215000135>
- (21) Vepsäläinen H, Mikkilä V, Erkkola M, Broyles ST, Chaput J-P, Hu G, et al. Association between home and school food environments and dietary patterns among 9-11-year-old children in 12 countries. *Int J Obes Suppl* [Internet]. 2015; 5(S2): S66-73. Available from: <http://www.nature.com/articles/ijosup201522>
- (22) Kremer-Sadlik T, Morgenstern A, Peters C, Beaupoil P, Caët S, Debras C, et al. Eating fruits and vegetables: An ethnographic study of American and French family dinners. *Appetite* [Internet]. 2015; 89: 84-92. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2015.01.012>
- (23) De Jong E, Visscher TLS, Hirasings RA, Seidell JC, Renders CM. Home environmental determinants of children's fruit and vegetable consumption across different SES backgrounds. *Pediatr Obes*. 2015; 10(2): 134-40.
- (24) Attorp A, Scott JE, Yew AC, Rhodes RE, Barr SI, Naylor PJ. Associations between socioeconomic, parental and home environment factors and fruit and vegetable consumption of children in grades five and six in British Columbia, Canada. *BMC Public Health* [Internet]. 2014; 14(1): 1-9. Available from: BMC Public Health
- (25) Inhulsen MBMR, Mérelle SYM, Renders CM. Parental feeding styles, young children's fruit, vegetable, water and sugar-sweetened beverage consumption, and the moderating role of maternal education and ethnic background. *Public Health Nutr*. 2017; 20(12): 2124-33.
- (26) Darfour-Oduro SA, Buchner DM, Andrade JE, Grigsby-Toussaint DS. A comparative study of fruit and vegetable consumption and physical activity among adolescents in 49 Low-and-Middle-Income Countries. *Sci Rep* [Internet]. 2018; 8(1): 1623. Available from: <http://www.nature.com/articles/s41598-018-19956-0>
- (27) Albani V, Butler LT, Traill WB, Kennedy OB. Fruit and vegetable intake: Change with age across childhood and adolescence. *Br J Nutr*. 2017; 117(5): 759-65.
- (28) Hall KD. Did the Food Environment Cause the Obesity Epidemic? *Obesity*. 2018; 26(1): 11-3.
- (29) Schrepft S, Van Jaarsveld CHM, Fisher A, Wardle J. The obesogenic quality of the home environment: Associations with diet, physical activity, TV viewing, and BMI in preschool children. *PLoS One*. 2015; 10(8): 1-18.
- (30) Flórez KR, Richardson AS, Ghosh-Dastidar MB, Beckman R, Huang C, Wagner L, et al. Improved parental dietary quality is associated with children's dietary intake through the home environment. *Obes Sci Pract* [Internet]. 2017; 3(1): 75-82. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/osp4.81>
- (31) Ministerio de Salud y Protección Social, Prosperidad Social, Instituto Nacional de Salud, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Universidad Nacional de Colombia. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional 2015. 2015.
- (32) Varela MT, Ochoa AF, Tovar JR. Medición de hábitos saludables y no saludables en niños: Síntesis de la información utilizando indicadores y conglomerados. *Rev Mex Trastor Aliment*. 2018; 9(2): 264-76.
- (33) Varela MT, Tenorio AX, Duarte C. Prácticas parentales para promover hábitos saludables de alimentación en la primera infancia en Cali, Colombia. *Rev Esp Nutr Hum Diet*. 2018; 22(3): 183-92
- (34) Instituto Colombiano de Bienestar Familiar – ICBF y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura F. Documento técnico. Guías Alimentarias Basadas en Alimentos para la población colombiana mayor de 2 años [Internet]. 2015. 314 p. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/guias-alimentarias-basadas-en-alimentos.pdf>
- (35) Aparco JP, Bautista-Olórtegui W, Astete-Robilliard L, Pillaca J. Evaluación del estado nutricional, patrones de consumo alimentario y de actividad física en escolares del Cercado de Lima. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2016; 33(4): 633. Available from: <http://www.rpmesp.ins.gob.pe/index>

- php/rpmesp/article/view/2545
- (36) Solís Soto MT, Patiño A, Radon K. Estado nutricional, patrones alimentarios y sedentarismo en niños de edad escolar en áreas urbanas y rurales de la provincia Oropeza en Chuquisaca-Bolivia, 2011. *Ad Astra*. 2014; 5(1): 8-12.
- (37) Corvalán C, Garmendia ML, Jones-Smith J, Lutter CK, Miranda JJ, Pedraza LS, et al. Nutrition status of children in Latin America. *Obes Rev*. 2017; 18: 7-18.
- (38) Ministerio de Sanidad Consumo y Bienestar. Encuesta Nacional de Salud España 2017. Encuesta Nac Salud España 2017 Resum Metod [Internet]. 2017; [aprox. 3 p.]. Available from: https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuestaNac2017/ENSE17_pres_web.pdf%0A <https://juanrevenga.com/wp-content/uploads/2018/06/ENSE17.pdf>
- (39) Crovetto MM, Uauy R, Martins AP, Moubarac JC, Monteiro C. Disponibilidad de productos alimentarios listos para el consumo en los hogares de Chile y su impacto sobre la calidad de la dieta (2006-2007). *Rev Méd Chile* [Internet]. 2014; 142(7): 850-8. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872014000700005&Ing=es&nrm=iso
- &tIng=pt
- (40) Ball K, Lamb KE, Costa C, Cutumisu N, Ellaway A, Kamphuis CBM, et al. Neighbourhood socioeconomic disadvantage and fruit and vegetable consumption: A seven countries comparison. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet]. 2015; 12(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12966-015-0229-x>
- (41) Pyper E, Harrington D, Manson H. The impact of different types of parental support behaviours on child physical activity, healthy eating, and screen time: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2016; 16: 568.
- (42) Shloim N, Edelson LR, Martin N, Hetherington MM. Parenting Styles, Feeding Styles, Feeding Practices, and Weight Status in 4-12 Year-Old Children: A Systematic Review of the Literature. *Front Psychol*. 2015; 6: 1849.
- (43) Tosatti AM, Ribeiro LW, Machado RHV, Maximino P, Bozzini AB, Ramos C de C, et al. Does family mealtime have a protective effect on obesity and good eating habits in young people? A 2000-2016 review. *Rev Bras Saúde Matern Infant* [Internet]. 2017; 17(3): 425-34. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-38292017000300425&Ing=en&tIng=en

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



www.renhyd.org



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Cambios en el estado nutricional, composición corporal y sintomatología asociada en pacientes hospitalizados sometidos a trasplante de médula ósea: estudio longitudinal prospectivo

Luis Cabañas-Alite^{a,b,*}, José Miguel Soriano del Castillo^{a,b}, Juan Francisco Merino-Torres^{b,c},
Ana Isabel Catalá-Gregori^{a,b}, Jaime Sanz Caballer^{d,e}, José Luis Piñana^{d,e}

^a Food & Health Lab, Institut Universitari de Ciència dels Materials (ICMUV), Universitat de València, Paterna, España.

^b Unitat Mixta d'Investigació en Endocrinologia, Nutrició i Dietètica Clínica, Institut d'Investigació Sanitària La Fe (IIS La Fe), València, España.

^c Departament d'Endocrinologia i Nutrició, Hospital Universitari i Politècnic La Fe, València, España.

^d Departament d'Hematologia, Hospital Universitari i Politècnic La Fe, València, España.

^e Centro de Investigación Biomédica en Red Cáncer (CIBERONC), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España.

*lutriciondn@gmail.com

Editora Asignada: Edna Judith Nava-González. Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México.

Recibido el 8 de julio de 2020; aceptado el 19 de septiembre de 2020; publicado el 20 de octubre de 2020.

➤ Cambios en el estado nutricional, composición corporal y sintomatología asociada en pacientes hospitalizados sometidos a trasplante de médula ósea: estudio longitudinal prospectivo

PALABRAS CLAVE

Composición Corporal;

Trasplante de Médula Ósea;

Estado Nutricional.

Entry Term(s)

Efectos secundarios.

RESUMEN

Introducción: Los pacientes sometidos a Trasplante de Células Madre Hematopoyéticas o trasplante de médula padecen varias complicaciones nutricionales. El objetivo del estudio fue realizar una descripción prospectiva en estos pacientes.

Material y Métodos: Se reclutaron 14 pacientes con una edad media de 48,0±9,8 años.

Resultados: El 28,6% padecía sobrepeso, el 14,3% obesidad y el 57,1% tenía un peso normal, con una evolución entre -0,3±0,3kg/m² (normopeso) hasta -3,1±0,2kg/m² (obesidad). Se observó una pérdida de peso variable, de hasta 7,3±0,7% en pacientes con mayor Índice de Masa Corporal (IMC). La composición corporal también empeoró al alta, con una evolución de la circunferencia braquial de -1,7±0,4cm en trasplantes alogénicos y -2±4,5cm en trasplantes autólogos. Un 42,9% de hombres y 28,6% de mujeres eran dados de alta con un Índice de Masa Libre de Grasa (IMLG) por debajo de las recomendaciones, incrementándose desde el ingreso en hombres (desde un 14,3%). Se observa una pérdida de fuerza muscular, en trasplantes alogénicos de -5,0±1,5kg en el caso de hombres, y -3,0±0,5kg en mujeres; en autólogos, de -5kg y -4kg respectivamente. Sobre síntomas, al inicio existía una alta prevalencia de vómitos (71,4%), náuseas (42,9%) o saciedad temprana (57,1%); durante la hospitalización, destaca la saciedad temprana (92,9%), náuseas (71,4%), vómitos (71,4%), disgeusia (57,1%), diarrea (50%) y anorexia (50%).

Conclusiones: Los pacientes admitidos para trasplante de médula ósea están aparentemente bien nutridos, y existe un deterioro durante la hospitalización; parece adecuado implementar estrategias dietéticas durante la hospitalización para optimizar la ingesta y prevenir la malnutrición.



KEYWORDS

Body Composition;
Bone Marrow
Transplantation;
Nutritional Status.

Entry Term(s)

Adverse effects.

➤ **Changes in nutritional status, body composition and associated symptomatology in hospitalized patients undergoing bone marrow transplantation: prospective longitudinal study**

ABSTRACT

Introduction: Patients undergoing Hematopoietic Stem Cells Transplant or marrow transplantation have several nutritional complications. The objective of the study was to track a description prospectively in hospitalized patients for a transplantation.

Material and Methods: 14 patients with an average age of 48.0 ± 9.8 years were recruited.

Results: 28.6% were overweight, 14.3% obese and 57.1% were normally weighted, with an evolution between $-0.3 \pm 0.3 \text{ kg/m}^2$ (normoweight) to $-3.1 \pm 0.2 \text{ kg/m}^2$ (obesity). Variable weight loss of up to $7.3 \pm 0.7\%$ was observed in patients with higher Body Mass Index (BMI). Body composition also worsened to hospital discharge, with an evolution of brachial circumference of $-1.7 \pm 0.4 \text{ cm}$ in allogeneic transplantation and $-2 \pm 4.5 \text{ cm}$ in autologous transplantation. A 42.9% of men and 28.6% of women were discharged with an Fat Free Mass Index (FFMI) below the recommendations, increasing from admission in men (from 14.3%). A loss of muscle strength is observed, in allogeneic transplantation of $-5.0 \pm 1.5 \text{ kg}$ in the case of men, and $-3.0 \pm 0.5 \text{ kg}$ in women; -5 kg and -4 kg , respectively. About adverse effects, there was a high prevalence of vomiting (71.4%), nausea (42.9%) early satiety (57.1%); during hospitalization, highlights early satiety (92.9%), nausea (71.4%), vomiting (71.4%), dysgeusia (57.1%), diarrhoea (50%) anorexia (50%).

Conclusions: Patients admitted to bone marrow transplantation are apparently well nourished, and there is a deterioration during hospitalization; it seems appropriate to implement dietary strategies during hospitalization to optimize intake and prevent malnutrition.

MENSAJES
CLAVE

1. El análisis de los datos nutricionales de esta población, así como la aparición de sintomatología en distintos momentos, podría definir el tipo de tratamiento dietético a implementar en unidades de intervención de estos pacientes.
2. Mientras que el IMC no parece una buena herramienta para la evaluación del pronóstico en estos pacientes, existe una evolución negativa de las mediciones antropométricas utilizadas especialmente sensibles con la composición corporal.
3. Existe una variación en la sintomatología que atiende al tipo de tratamiento que este tipo de población recibe, pero que es especialmente variable durante la hospitalización. Se requiere una evaluación específica y de rutina de estos síntomas para adecuar la ingesta dietética de manera acertada.

CITA

Cabañas-Alite L, Soriano del Castillo JM, Merino-Torres JF, Catalá-Gregori AI, Sanz Caballer J, Piñana JL. Cambios en el estado nutricional, composición corporal y sintomatología asociada en pacientes hospitalizados sometidos a trasplante de médula ósea: estudio longitudinal prospectivo. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2021; 25(2): 154-64. doi: 10.14306/renhyd.25.2.1098

INTRODUCCIÓN

El Trasplante de Médula Ósea (TMO) es un tratamiento potencialmente curativo en pacientes con neoplasias hematológicas, siendo un procedimiento agresivo y complejo, con un estrés metabólico alto que incluye un deterioro del estado nutricional. En función de quién dona las células madre para el procedimiento existen dos tipos principales: El autotrasplante o autólogo (las células madre provienen de la misma persona que recibirá el trasplante, el paciente es su propio donante) y alotrasplante o alogénico (las células madre proceden de una persona distinta al paciente, ya sea un donante relacionado o no).

En la presente investigación se analizarán las consecuencias nutricionales de estos procesos, desde los días previos al trasplante para incluir los resultados del tratamiento de preparación o acondicionamiento mieloablativo, así como los síntomas nutricionales asociados, entre los que la literatura científica incluye pérdida de apetito, mucositis, infecciones, diferencias en el metabolismo muscular que implican su deterioro y una pérdida de calidad de vida, entre otros.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que la malnutrición (entendida como desnutrición tanto como sobrepeso u obesidad) tiene un riesgo incrementado de complicaciones, siendo un factor predictivo de peor tolerancia al tratamiento, mayor mortalidad, menor supervivencia general a largo plazo e incremento de la estancia hospitalaria, establecido para ambos procedimientos tanto autólogo como alogénico¹⁻⁴. Además, la evaluación del estado nutricional al inicio y durante la estancia hospitalaria, se usa como un indicador de respuesta al tratamiento^{5,6}.

Baumgartner *et al.*⁷ reflejaron que el análisis del estado nutricional en estos pacientes debía establecerse para evaluar los cambios que se producían durante el trasplante; en sus investigaciones registraron al menos cambios en el Índice de Masa Corporal (IMC). Este IMC se ha identificado como factor de riesgo para la supervivencia tras el TMO también en otros trabajos^{3,8}. Otras investigaciones observan que el IMC podría ser destacable sólo al inicio del tratamiento, ya que la correlación entre el IMC y efectos como la Enfermedad de Injerto Contra Hospedador (EICH o GVHD, por sus siglas en inglés *Graft Versus Host Disease*, que sólo ocurriría en pacientes sometidos a trasplantes que no fueran autólogos) o infecciones sería directamente proporcional^{9,10}. Por otro lado, Ferreira *et al.*¹¹ indican que la medición del IMC podría conllevar interpretaciones erróneas, y que otros como la pérdida de peso no intencionada tras el proceso de TMO podría indicar un deterioro severo con mayor precisión; este

parámetro también se ha relacionado tanto con mortalidad como con reaparición de enfermedad^{3,11}, mayor estancia hospitalaria¹² y menor éxito terapéutico⁶.

Actualmente, existen otros parámetros validados para la población hospitalizada que pueden ser de interés en estos pacientes, tales como la medición de la masa muscular o de la composición corporal, tanto por análisis de impedancia bioeléctrica (BIA por sus siglas en inglés, *Bioelectrical Impedance Analysis*) o utilizando medidas antropométricas como la circunferencia braquial (CB) o el pliegue tricéptico (PT). En los últimos años también se ha utilizado la dinamometría para la evaluación de la fuerza muscular, como un parámetro de calidad del compartimento muscular. Todas estas mediciones son parámetros establecidos para el diagnóstico del estado nutricional y su seguimiento, así como predictores de pronóstico útiles en muchas condiciones clínicas^{13,14}.

Pese a esto último, no existe en la actualidad un método universal para la evaluación y seguimiento para este tipo de paciente, y se necesitan más estudios prospectivos a largo plazo que analicen la evolución, específicamente tras el TMO, de la calidad de vida o de seguimiento de parámetros nutricionales para analizar, sobre todo tras el alta hospitalaria, cuáles deberían de ser los parámetros más útiles para evaluar riesgos.

Uno de los parámetros que sí señala riesgos a largo plazo son los síntomas secundarios que se sufren, especialmente al alta hospitalaria. Smith *et al.*¹⁵ mostraron que los pacientes que se iban de alta hospitalaria con uno o más síntomas digestivos cursarían con peor calidad de vida e IMC dos años después del TMO. La aparición de síntomas secundarios es muy habitual en estos pacientes durante toda la etapa clínica que padecen, sin embargo, no se conoce la probabilidad o lo habitual que pueden ser en función del tiempo de hospitalización. Esto podría implicar una infradetección de estos síntomas y un deterioro de la calidad de vida y del estado nutricional, prevenible en el caso de conocer cuáles son los síntomas más probables y cuándo ocurren en la etapa de hospitalización^{2,16}.

Con todo lo anteriormente indicado, el objetivo del presente estudio fue determinar y describir el estado nutricional y composición corporal de la población adulta sometida a TMO, autólogo o alogénico, así como los síntomas asociados al proceso relacionados con el tracto digestivo, en cuatro diferentes momentos: en la admisión incluyendo el régimen de acondicionamiento (día 7 antes del TMO o día -7, a partir de ahora MB), el día del TMO (día 0, en adelante, S0), una semana tras el trasplante (día +7, en adelante S1) y al alta hospitalaria (entre los días +14 a +16, en adelante S2).

MATERIAL Y MÉTODOS

Población y diseño del estudio

El diseño fue un estudio observacional de tipo longitudinal con carácter prospectivo, sin grupo control. El reclutamiento fue universal para todos los pacientes que cumplieran los criterios de inclusión, entre los pacientes admitidos para TMO en el Hospital Universitario i Politècnic La Fe (Valencia) entre los meses de julio y agosto de 2015, siendo informados y prestando su consentimiento informado, y conformando un muestreo por conveniencia, como técnica de muestreo no probabilístico y no aleatorio, en tanto que no se determinó su número al tratarse de un reclutamiento universal en dicho periodo. Su Comité Ético de Investigación Biomédica aprobó el presente estudio a fecha 5/05/2015, con número de registro 2015/0132.

Los criterios de inclusión fueron: 1) pacientes admitidos para TMO autólogo o alogénico, con régimen de acondicionamiento mieloablativo, 2) pacientes mayores de 18 años, 3) con historial clínico en el Hospital La Fe de Valencia que permitiera un seguimiento a largo plazo, 4) Pacientes que prestasen su consentimiento informado. Por otro lado, los criterios de exclusión fueron: 1) Pacientes que no otorgasen su consentimiento informado o lo revocasen durante la investigación, 2) Pacientes que discontinuaran con la investigación por circunstancias ajenas al estudio, como empeoramiento clínico, 3) necesidad de nutrición parenteral, 4) Pacientes cuyo TMO no fuera el primero, por recidiva de la enfermedad.

Recolección de datos y variables de estudio

Las variables analizadas fueron tanto universales (sexo, edad, patología) como propias del análisis del estado nutricional o la composición corporal: peso corporal, Pliegue Tricipital (PT), Circunferencia Braquial (CB), Fuerza Muscular dinamométrica (FM) y composición corporal (BIA); además, se obtuvieron varios índices con los datos previos, como el Índice de Masa Corporal (IMC) o el Perímetro Muscular del Brazo (PMB). Adicionalmente, se obtuvieron los síntomas que afectaban a la alimentación utilizando una Valoración Global Subjetiva generada por el paciente (VGS-GP), utilizado de rutina en el centro hospitalario. Cada una de estas variables se analizó en cuatro tiempos diferentes a cada paciente: el día de la admisión (MB) o día -7, el día del trasplante (S0) o día 0, una semana después (S1) o día +7 y al alta hospitalaria (S2) entre los días +14 y +16 desde el día del trasplante.

El material utilizado para las mediciones antropométricas fue un plicómetro Innovare®, una cinta antropométrica CESCORF® (Porto Alegre, Brazil), realizando las medidas de CB y PT de acuerdo a la metodología ISAK¹⁷. Para la medición de fuerza muscular, se utilizó la fuerza de agarre con un dinamómetro BASELINE® (Elmsford, USA); para la medición de la composición corporal por BIA, se utilizó un aparato teatrapolar llamado Bodystat® 1500 (Braddan, UK).

RESULTADOS

Se incluyeron inicialmente 21 pacientes, de los que 7 no terminaron el estudio por revocación del consentimiento informado (n=1), cambio de hospital (n=1), transferencia a unidad de cuidados intensivos (n=1) o uso de alimentación parenteral (n=4). Finalmente, 14 pacientes completaron el estudio (50% mujeres y 50% hombres). Sus características basales pueden observarse en la Tabla 1.

La edad media se situó en 48,0±9,8 años; 13 pacientes sufrían leucemia aguda (6 linfocítica o LLA y 7 mielocítica o LMA) y 1 mieloma múltiple (MM). El TMO fue autólogo en 3 casos y alogénico en 11. La evolución de los pacientes sometidos a TMO puede observarse en las Tablas 2 y 3. Los síntomas secundarios y su evolución en cada momento pueden observarse en la Tabla 4.

Los resultados, de acuerdo a la clasificación del IMC, indican que el 28,6% de los pacientes presentaron sobrepeso, en 14,3% obesidad y el 57,1% tuvieron un peso normal. Para la evolución del IMC, los resultados indican una ligera disminución en los pacientes con peso normal al inicio (-0,3±0,3kg/m²) y mayor en pacientes con obesidad, hasta -3,1±0,2kg/m². No se encontró ninguna diferencia clínica relevante dependiendo del tipo de TMO en el peso durante la hospitalización, pero sí se encontraron entre diferentes grupos de acuerdo al IMC inicial, existiendo una tendencia mayor cuanto mayor era el IMC inicial, y siendo de hasta 7,3±0,7% en pacientes con un IMC mayor de 30kg/m², comparado con el 1,15±2,7% en pacientes con peso en los rangos de normalidad (18,5–24,9kg/m²).

En relación a la evolución antropométrica, se encontraron diferencias reseñables de acuerdo al tipo de TMO, probablemente a tenor de un mayor IMC inicial en el caso de los pacientes sometidos a TMO autólogo. El género es relevante para algunas medidas (Dinamometría, IMLG), pero los cambios son similares en ambos géneros (diferencia entre MB y S2 en la 4ª columna de las Tablas 2 y 3).

Tabla 1. Características basales de la población de estudio al ingreso hospitalario (MB).

Variable	Mujeres	Hombres	TMO-Au	TMO-AI	General
Pacientes	7	7	3	11	14
Edad	47,6±11,5	48,5±8,6	50±11,5	48,7±9,4	48±9,8
Peso (kg)	64,0±12,6	75,4±14,2	86,3±29	68,45± 8,9	69,7±14,2
IMC	25,8±4,6	24,7±4,0	30,7±4,4	23,7±2,6	25,24±4,15
Categoriz. IMC					
Normal (18,5 – 24,9 kg/m ²)	4 (57,1%)	4 (57,1%)	0 (0%)	8 (72,7%)	8 (57,1%)
Sobrepeso (25,0 – 29,9 kg/m ²)	2 (28,6%)	2 (28,6%)	1 (34%)	3 (27,3%)	4 (28,6%)
Infrapeso (<18,5 kg/m ²)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Obesidad (>30 kg/m ²)	1 (14,3%)	1 (14,3%)	2 (66%)	0 (0%)	2 (14,3%)
Composición corporal					
Masa libre de grasa					
%	66,3±8,3	80,0±7,4	62,4±6,4	75,8±9,8	73,2±10,4
KG	41,7±4,7	59,7±7,6	51,0±14,8	51,0±11,4	50,7±11,16
Masa Grasa					
%	33,7±8,3	20,0±7,4	37,6±6,4	24,2±9,8	26,9±10,4
KG	22,2±9,7	15,7±8,6	30,9±9,8	16,1±6,7	19,0±9,4
IMLG (kg/m²)	16,8±1,8	19,5±1,4	19,0±2,3	17,8±2,1	18,2±2,0
Agua (%)	52±7,6	59,4±7,6	47,0±3,4	57,6±7,8	55,7±8,2
Enfermedad					
LMA	5 (71,4%)	2 (28,6%)	2 (66%)	5 (45,5%)	7 (50%)
LLA	2 (28,6%)	4 (57,1%)	0 (0%)	6 (54,5%)	6 (42,8%)
MM	0 (0%)	1 (14,3%)	1 (34%)	0 (0%)	1 (7,2%)
Dinamometría	18,6±5,7	34,3±8,8	26,3±17,2	27,8±9,0	26,4±10,8
Antropometría					
CB (cm)	27,8±3,3	31,1±3,9	32,7±4,9	28,9±3,4	29,4±3,9
PT (mm)	19,1±1,7	11,6±5,1	21,2±1,9	13,2±4,8	15,4±5,3
PMB (cm)	21,7±3,0	27,4±3,7	26,0±4,3	24,7±3,9	24,6±4,0

TMO-AI: Trasplante de Médula Ósea Alogénico; **TMO-Au:** Trasplante de Médula Ósea Autólogo.

Indistintamente del tipo de TMO, se ha encontrado una disminución en la evolución de la CB (-1,7±0,4cm en alogénico y -2±4,5cm en autólogo) y PMB, siendo de -1,5±0,7cm en el caso de alogénico y de -0,8±1cm en el caso de autólogo.

Respecto a los resultados de composición corporal, se observa un ratio inferior a lo recomendado por la ESPEN¹⁸, para

el Índice de Masa Libre de Grasa (IMLG o FFMI por sus siglas en inglés, *Free Fat Mass Index*) de 17 y 15kg/m² para hombres y mujeres, respectivamente, en un 14,3% de hombres y 28,6% de mujeres al ingreso; al alta hospitalaria, es de un 42,9% en hombres, manteniéndose en mujeres. Esta evolución es negativa en todos los pacientes, en cualquier caso (en pacientes sometidos a TMO alogénico es de -0,1±0,2kg/m²

Tabla 2. Evolución del estado nutricional en los pacientes sometidos a TCPH alogénico en las diferentes etapas donde se evaluó a cada paciente.

Variable (n=11)	S0	S1	S2	MB a S2**
%PP	1,2±1,8	1,2±2,1	1,15±2,7	0,1±2,7
IMC (kg/m²)	23,4±2,7	23,4±2,7	23,4±2,6	-0,3±0,3
Composición Corporal				
Masa Magra				
Hombres %	83,1±5,5	82,9±6,3	82,7±6,4	0,5±1,3
Hombres KG	58,2±6,3	58,2±5,3	57,9±5,0	-0,6±2,6
Mujeres %	66,8±4,8	67,4±5,0	67,4±4,1	1,2±2,1
Mujeres KG	39,7±3,5	39,8±2,9	40,0±3,0	0,3±0,2
Masa Grasa				
Hombres %	17,0±5,5	17,2±6,3	17,3±6,4	-0,5±1,3
Hombres KG	12,2±4,0	12,5±5,7	12,6±5,8	0,2±1
Mujeres %	33,2±4,8	32,6±5,0	32,6±4,1	-1,3±2,1
Mujeres KG	20,2±6,3	19,7±6,3	19,7±5,4	-1,2±1,8
IMLG (kg/m²)				
Hombres	19,1±1,1	19,2±1,0	19,1±1,0	-0,1±0,2
Mujeres	15,7±1,2	15,8±1,0	15,9±1,0	-0,1±0,2
Agua				
Hombres %	62,3±6,1	62,9±7,6	62,9±7,6	1,5±1,6
Mujeres %	52,6±5,5	53,2±5,4	53,1±4,8	1,2±2,2
Dinamometría (kg)				
Hombres (kg)	31,3±8,5	30,9±10,6	29,3±10,3	-5±1,5
Mujeres (kg)	16,4±5,8	16,4±5,9	15,6±5,5	-3±0,5
Antropometría				
CB (cm)	28,0±3,2	27,5±3,0	27,2±3,0	-1,7±0,4
PT (mm)	13,2±4,8	13,25±4,8	12,9±4,6	-0,3±0,2
PMB	23,8±3,3	23,3±3,2	23,2±3,2	-1,5±0,7

**Corresponde al incremento desde el ingreso (MB) al alta hospitalaria (S2).

tanto en hombres como mujeres, y en los de autólogo en mujeres es de $-2,0\pm 0,5\text{kg/m}^2$ y en el único hombre presente en esta muestra, de $-0,8\text{kg/m}^2$.

En todos los casos también se puede observar una pérdida de fuerza muscular medida por dinamometría, de $-5,0\pm 1,5\text{kg}$ en el caso de hombres sometidos a TMO alogénico, y de $-3,0\pm 0,5\text{kg}$ en mujeres; respecto a autólogo, es de -5kg y -4kg respectivamente.

Con respecto a los síntomas, se puede observar una clara tendencia a sufrir náuseas y vómitos (71,4% y 42,9% de los pacientes, respectivamente), con una saciedad temprana

creciente en postrasplante, siendo el síntoma más habitual (92,9% durante los momentos S0 y S1, y con un 57,1% tanto al alta como al ingreso hospitalario). Otros síntomas destacables por su evolución son la anorexia (especialmente presente los días postrasplante), la mucositis (hasta el 57,1% de pacientes en la semana posterior al trasplante y un 28,6% al alta hospitalaria) o el dolor abdominal (presente hasta en el 50% de los casos). Es destacable que el síntoma más habitual al alta hospitalaria es, además de las náuseas (42,9%, sin prácticamente vómitos y sólo presentes en un 7,1% de los casos) y la saciedad precoz (57,1%), la disgeusia (presente en hasta un 64,3% de los casos al alta y un 71,4% durante la semana anterior).

Tabla 3. Evolución del estado nutricional en los pacientes sometidos a TCPH autólogo en las diferentes etapas donde se evaluó a cada paciente.

Variable (n=3)	S0	S1	S2	MB a S2**
%PP	4,2±1,0	7,8±4,6	10,3±3,1	7,3±0,5
IMC (kg/m²)	29,4±4,5	28,4±4,6	27,6±4,8	-3,1±0,4
Composición Corporal				
Masa Magra				
Hombres %	68,2	69,7	70,0	3,0
Hombres KG	65,5	66,2	64,4	-2,6
Mujeres %	65,0±7,4	66,4±7,4	66,8±7,4	6,7±0,5
Mujeres KG	44,7±8,6	43,4±8,7	42,6±9,3	-0,5±1,7
Masa Grasa				
Hombres %	31,8	30,3	30,0	-3
Hombres KG	30,5	28,8	27,6	-3,4
Mujeres %	35,0±7,4	33,7±7,4	33,3±7,4	-6,7±0,4
Mujeres KG	25,3±12,6	23,1±11,8	22,4±11,9	-7,5±1,7
IMLG (kg/m²)				
Hombres	20,9	21,1	20,6	-0,8
Mujeres	19,3±1,9	18,0±2,0	17,6±2,3	-2,0±0,5
Agua				
Hombres %	48,1	48,6	49	1,8
Mujeres %	51,6±6,2	53,5±6,3	54,2±5,8	7,3±1,0
Dinamometría (kg)				
Hombres (kg)	43,0	41,0	40,0	-5
Mujeres (kg)	16,0±8,0	14,0±8,0	13,0±8,0	-4
Antropometría				
CB (cm)	32,0±4,8	31,3±4,7	30,8±4,7	-2,0±4,5
PT (mm)	23,7±4,7	24,0±3,5	23,7±3,8	2,0±1,9
PMB	24,5±4,6	23,8±4,7	23,3±4,8	-0,8±1,0

**Corresponde al incremento desde el ingreso (MB) al alta hospitalaria (S2).

DISCUSIÓN

Los resultados muestran el estado nutricional de estos pacientes y su evolución durante la estancia hospitalaria, así como la prevalencia semanal de diferentes síntomas, que pueden afectar a la cantidad de alimentos ingeridos.

Muchos autores destacan que un peor estado nutricional suele traducirse como un factor pronóstico negativo, con peores consecuencias clínicas^{11,12,19}, o mayor estancia hospitalaria¹⁰.

Para la monitorización del estado nutricional se han utilizado diversos métodos de evaluación, especialmente para el diagnóstico temprano de desnutrición. La variable más utilizada es el IMC. Los resultados de la investigación presentada coinciden con los recogidos por otros autores, que sitúan su muestra en un 34,1% para sobrepeso, 33,3% para obesidad y 32,6% para normopeso¹⁶, o un 54,3% para obesidad y sobrepeso de manera conjunta²⁰ o 35,9% en sobrepeso y 15,6% en obesidad¹¹. En el caso de pacientes al ingreso, Thomaz *et al.*¹⁴ encontraron 48h tras el ingreso hospitalario en 56 pacientes hasta un 32,1% de sobrepeso y un 21,4% de obesidad.

Tabla 4. Síntomas relacionados con un impacto en la nutrición de los pacientes y su aparición en la muestra analizada. Divididos por fases y sexos.

Variable (n=14)	MB (%)	SO (%)	S1 (%)	S2 (%)
Hombres (n=7)				
Mujeres (n=7)				
Disfagia	0	21,4	35,7	14,3
Hombres	0	14,3	28,6	28,6
Mujeres	0	28,7	42,9	0
Náuseas	71,4	71,4	57,1	42,9
Hombres	57,1	57,1	28,6	28,6
Mujeres	85,7	85,7	85,7	57,1
Vómitos	42,9	71,4	64,3	7,1
Hombres	42,9	57,1	42,9	0
Mujeres	85,7	85,7	85,7	14,3
Diarrea	14,3	50	21,4	14,3
Hombres	14,3	42,9	14,3	14,3
Mujeres	14,3	57,1	28,6	14,3
Dolor Abdominal	28,6	42,9	50,0	14,3
Hombres	28,6	28,6	42,9	14,3
Mujeres	28,6	57,1	57,1	14,3
Anorexia	14,3	50	64,3	21,4
Hombres	0	57,1	71,4	14,3
Mujeres	28,6	42,9	57,1	28,6
Disgeusia	28,6	57,1	71,4	64,3
Hombres	28,6	57,1	85,7	85,7
Mujeres	28,6	57,1	57,1	42,9
Saciedad Precoz	57,1	92,9	92,9	57,1
Hombres	28,6	85,7	85,7	28,6
Mujeres	85,7	100	100	85,7
Mucositis	0	21,4	57,1	28,6
Hombres	0	14,3	42,9	14,3
Mujeres	0	28,6	71,4	42,9

Estos autores destacan que el uso de este índice no guarda un efecto relevante con respecto a la supervivencia, pero sí existe una relación a considerar entre IMC y complicaciones derivadas de toxicidad por quimioterapia (ya fuera esto traduciendo en mayores tasas de síntomas secundarios o de EICH), habiendo sido detectado en obesidad o sobrepeso⁹ y desnutrición^{4,9}. De hecho, un análisis retrospectivo en este tipo de pacientes detecta que la ratio de complicaciones es mayor en pacientes con mayor IMC, pero también que el normopeso podría ser un factor protector de complicaciones⁴. Sobre la evolución de este parámetro en el momento final con respecto al estado inicial, los resultados son dispares, desde un $-0,13 \pm 0,2 \text{ kg/m}^2$ ²⁰ hasta $-0,9 \pm 0,2 \text{ kg/m}^2$ ¹¹. En cualquier caso, varios autores destacan que la medición del peso o

del IMC no deja de ser un factor limitante, ya que el peso podría estar influenciado por un incremento del agua corporal y provocar desbalances electrolíticos^{4,11-14}.

Por otro lado, existe consenso sobre que una pérdida de más del 10% del peso corporal tras un TMO podría suponer un mayor riesgo de complicaciones durante el proceso^{10,12,20}. En esta línea, hay investigaciones que señalan que la mayor tasa de complicaciones se encuentra durante la hospitalización en los pacientes que habían tenido una pérdida de peso preadmisión entre el 5 y el 10%²⁰.

Respecto a los cambios antropométricos, se debe destacar que no están bien documentados en la literatura científica. Muchos autores descartan este tipo de mediciones

porque se asume que podrían estar influenciadas por un desbalance electrolítico¹¹ o bien porque se necesitan profesionales especializados y formados en evaluación antropométrica para disminuir los sesgos de medición inter e intraobservador¹². Entre los autores que los utilizan, se destaca una evolución negativa en el PMB (-5cm), PT (-2mm) y CB (-2cm)²¹, similares a los encontrados en este estudio. También se ha encontrado una correlación inversa tras TMO en la aparición de EICH y mortalidad hasta 180 días más tarde para PMB, estableciéndose que podría ser un potente predictor¹⁴.

Con respecto a la FM, su uso se ha incrementado en los últimos años, pero aún no se conocen datos que indiquen consecuencias clínicas para utilizarlo como factor pronóstico, pero parece que podría estar directamente relacionado con cambios en la masa muscular^{20,22}.

En línea con esto último, la evaluación de la masa muscular sí parece efectiva, siendo además la BIA un método no invasivo de estimación de la composición corporal, empezando a proponerse como método para la evaluación del estado nutricional y en la identificación de sarcopenia²⁰, si bien actualmente es un parámetro con debilidades como para utilizarlo como criterio único en el caso de sarcopenia. Al evaluar el IMLG se ha encontrado que una pérdida o una baja proporción de este compartimento corporal está relacionado con peor calidad de vida, peor supervivencia, mayor toxicidad y peores resultados clínicos²³.

Ensayos similares encuentran que un bajo IMLG se asocia con peor éxito terapéutico en el TMO y mayor estancia hospitalaria, así como mayor probabilidad de padecer EICH crónico^{24,25}. Se ha encontrado hasta un 21% de prevalencia de IMLG inferior a 17kg/m² en esta población durante la hospitalización, con una evolución de -1,0±1,4kg/m².

Por último, respecto a los datos sobre síntomas y el impacto nutricional que pueden tener en la alimentación, se conoce que su presencia podría influir directamente en mayor estancia hospitalaria y riesgo de infección²⁶, y una reducción de la ingesta por saciedad temprana, disfagia o mucositis, se ha relacionado con un riesgo incrementado de desarrollar EICH^{27,28}. De acuerdo con los resultados aportados, otros autores que evalúan la aparición de estos síntomas detectan náuseas en el 100% de pacientes, vómitos en un 96,6%, disfagia en un 86,4% y diarrea en un 76,3%, siendo estos datos recogidos durante toda su estancia hospitalaria y sin destacar en qué momento podrían ocurrir¹¹. Los datos para la mucositis son enormemente variables, variando desde un 39% de mucositis²⁰ hasta un 91,1%¹⁴ o un 93,2%¹¹. Otros estudios reportan que la aparición de diarrea severa al alta hospitalaria

podría relacionarse con mayor probabilidad de aparición de EICH intestinal a largo plazo²⁹.

Si bien el objetivo del presente trabajo es presentar un registro exhaustivo y extensivo de varios parámetros para ayudar en la toma de decisiones clínicas en el cuidado dietético según la evolución del estado nutricional y los síntomas, se deben reconocer limitaciones a la hora de su generalización; en primer lugar, la complejidad de los criterios de inclusión supone una pérdida de muestra y por tanto de poder utilizar en cualquier paciente que padece un TMO estos datos; en segundo lugar, la muestra observada es pequeña en un tiempo de inclusión corto, dificultando la generalidad de los datos, lo cual implica que existen menos probabilidades de encontrar resultados significativos utilizando pruebas estadísticas. Por último, al tratarse de un estudio longitudinal prospectivo, no se puede conocer cuál ha sido la evolución del estado nutricional de manera retrospectiva y su potencial influencia en los datos aportados, lo cual supone en sí mismo un sesgo de análisis de los datos al comparar la población independientemente de conocer su evolución previa. Por otro lado, no se evaluó ni diferenció a los pacientes según su régimen de acondicionamiento, por lo que no se puede evaluar diferencias sobre su efecto en el estado nutricional según la farmacología previa al TMO utilizada en la primera semana de hospitalización.

Sin embargo, la evaluación precisa, semanal y exhaustiva de los datos es también su principal fortaleza, estableciendo una evaluación de indicadores del estado nutricional amplia, que podría ayudar en la toma de decisiones clínicas a la hora de seleccionar qué mediciones podrían hacerse a esta población para determinar su estado nutricional, estableciendo además protocolos de intervención según sintomatología conociendo en qué momento es más habitual la aparición de un síntoma u otro. Sin embargo, para este segundo punto, se necesita replicabilidad de los datos por otras investigaciones.

CONCLUSIONES

Los pacientes admitidos para TMO general aparentemente presentan una buena situación de partida, y su estado nutricional se deteriora durante la hospitalización. A esto pueden afectar dos cuestiones: en primer lugar, el incremento del estrés metabólico que provoca el propio TMO, y en segundo lugar la limitación en la ingesta dietética asociada a la aparición de síntomas secundarios.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

LCA: Concepción y diseño del trabajo. Diseño del protocolo de estudio. Recogida de datos. Redacción del artículo y aprobación. JFMT, JMS, AICG: Concepción y diseño del trabajo. Redacción, correcciones y aprobación del trabajo. JSC: Diseño del trabajo. Reclutamiento de pacientes. Revisión del trabajo. JLP: Reclutamiento de pacientes. Revisión del trabajo.

FINANCIACIÓN

El presente estudio no recibió financiación externa.

CONFLICTO DE INTERESES

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

REFERENCIAS

- (1) Rzepecki P, Barzal J, Saroiek T, Szczylik C. Biochemical index for the assessment of nutritional status during hematopoietic stem cell transplantation: are they worth using? A single center experience. *Bone Marrow Transplant.* 2007; 40: 567-2.
- (2) Hung YC, Bauer J, Horsley P, Waterhouse M, Bassford J, Isenring E. Changes in nutritional status, body composition, quality of life and physical activity levels of cancer patients undergoing autologous peripheral blood stem cell transplantation. *Support Care Cancer.* 2013; 21(6): 1579-86.
- (3) Fuji S, Takano M, Mori T, Eto T, Taniguchi S, Ohashi K, et al. Impact of pretransplant body mass index on the clinical outcome after allogeneic hematopoietic SCT. *Bone Marrow Transplant.* 2014; 49: 1505-12.
- (4) Pereira AZ, Victor ES, Campregher PV, Piovacari SMF, Bernardo JS, Pedreira WL, Hamerschlag N. High body mass index among patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation: results of a cross-sectional evaluation of nutritional status in a private hospital. *Nutr Hosp.* 2015; 32(6).
- (5) August AD, Huhmann MB. ASPEN Clinical Guidelines: Nutrition Support Therapy during Adult Anticancer Treatment and in Hematopoietic Cell Transplantation. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2009; 33(5): 472-500.
- (6) Lis CG, Gupta D, Lammersfeld CA, Markman M, Vashi PG. Role of nutritional status in predicting quality of life outcomes in cancer – a systematic review of the epidemiological literature. *Nutr J.* 2012; 11: 27.
- (7) Baumgartner A, Bargetzi A, Zueger N, Bargetzi M, Medinger M, Bounoure L, et al. Revisiting nutritional support for allogeneic hematologic stem cell transplantation—a systematic review. *Bone Marrow Transplant.* 2017; 52: 506-13.
- (8) Nikolousis E, Nagra S, Paneesha S, Delgado J, Holder K, Bratby L. Allogeneic transplant outcomes are not affected by body mass index (BMI) in patients with haematological malignancies. *Ann Hematol.* 2010; 89(11): 1141-5.
- (9) Sucak GT, Suyani E, Baysal NA, Altindal S, Cakar MK, Aki SZ, Yegin ZA, Sanher N. The role of body mass index and other body composition parameters in early post-transplant complications in patients undergoing allogeneic stem cell transplantation with busulfan-cyclophosphamide conditioning. *Int J Hematol.* 2012; 95(1): 95-101.
- (10) Hadjibabaie M, Irvani M, Taghizadeh M, Ataie-Jafari A, Shamshiri AR, Mousavi SA. Evaluation of nutritional status in patients undergoing hematopoietic SCT. *Bone Marrow Transplant.* 2008; 42(7): 469-73.
- (11) Ferreira EE, Guerra DC, Baluz K, Furtado WdR, da Silva LF. Nutritional status of patients submitted to transplantation of allogeneic hematopoietic stem cells: a retrospective study. *Brazilian Rev Bras Hematol Hemoter.* 2014; 36(6): 414-9.
- (12) Rieger CT, Wischumski I, Rust C, Fiegl M. Weight loss and Decrease of Body Mass Index during Allogeneic Stem Cell Transplantation are Common Events with limited Clinical Impact. *PLoS ONE.* 2015; 10(12): e0145445.
- (13) Norman K, Stobäus N, Zocher D, Bosy-Westphal A, Szramek A, Scheufele R, et al. Cutoff percentiles of bioelectrical phase angle predict functionality, quality of life, and mortality in patients with cancer. *Am J Clin Nutr.* 2010; 92(3): 612-9.
- (14) Thomaz AC, Silvério AI, Campos DJ, Moreira EE, Rabito EI, Moreira VA, Vilela RM. Pre-transplant arm muscle area: a simple measure to identify patients at risk. *Support Care Cancer.* 2015; 1-7.
- (15) Smith J, Poon C, Gilroy N, Kabir M, Brice L, Dyer G. Nutritional issues and body weight in long-term survivors of allogeneic blood and marrow transplant (HSCT) in NSW Australia. *Support Care Cancer.* 2017; 25(1): 137-44.
- (16) De Defranchi RLB, Bordalejo A, Caueto I, Villar A, Navarro E. Evolution of nutritional status in patients with autologous and allogeneic hematopoietic stem cell transplant. *Support Care Cancer.* 2015; 23(5): 1341-7.
- (17) Marfell-Jones M, Olds T, Stewart A, Carter L. International standards for anthropometric assessment ISAK. Potchefstroom, South Africa; 2006.
- (18) Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, Bauer J, Van Gossum A, Klek S, Muscaritoli M, Nyulasi I, Ockenga J, Schneider SM, de van der Schueren MAE, Singer P. Diagnostic criteria for malnutrition – An ESPEN Consensus Statement. *Clin Nutr.* 2015; 34: 335-40.
- (19) Park MY, Park JY. Pre-and post-transplant nutritional assessment in patients undergoing allogeneic hematopoietic stem cell transplantation. *Asian Oncology Nursing.* 2012; 12(1): 110-6.
- (20) Urbain P, Birlinger J, Lambert C, Finke J, Bertz H, Biesalski HK. Longitudinal follow-up of nutritional status and its influencing

- factors in adults undergoing allogeneic hematopoietic cell transplantation. *Bone Marrow Transplant*. 2013; 48: 446-51.
- (21) Serralde-Zúñiga AE, Crespo-Solís E, Damasco-Avila E, Rosas-López A. Desnutrición en pacientes adultos con leucemia aguda. *Nutr Clin Diet Hosp*. 2010; 30(3): 55-63.
- (22) Matos LC, Tavares MM, Amaral TF. Handgrip strength as a hospital admission nutritional risk screening method. *Eur J Clin Nutr*. 2007; 61: 1128-35.
- (23) Thibault R, Genton L, Pichard C. Body Composition: Why, when and for who? *Clinical Nutrition*. 2012; 31(4): 435-47.
- (24) Pichard C, Kyle UG, Morabia A, Perrier A, Vermeulen B, Unger P. Nutritional assessment: learn body mass depletion at hospital admission is associated with an increased length of stay. *Am J Clin Nutr*. 2004; 79(4): 613-8.
- (25) Kyle UG, Chalandon Y, Miralbell R, Karsegard VL, Hans D, Trombetti A, Rizzoli R, Helg C, Pichard C. Longitudinal follow up of body composition in hematopoietic stem cell transplant patients. *Bone Marrow Transplant*. 2005; 35: 1171-7.
- (26) Raber-Durlacher JE, Al-Ansari S. Oral complications in patients treated with hematopoietic stem cell transplantation. *Hematologie*. 2015.
- (27) Mattsson J, Westin S, Edlund S, Remberger, M. Poor oral nutrition after allogeneic stem cell transplantation correlates significantly with severe graft-versus-host disease. *Bone Marrow Transplant*. 2006; 38(9): 629-33.
- (28) Harris AC, Ferrara JL, Levine, JE. Advances in predicting acute GVHD. *Br J Haematol*. 2013; 160(3): 288-302.
- (29) Liu D, Yan C, Xu L, Wang Y, Han W, Zhang X, Liu K, Huang X. Diarrhea during the conditioning regimen is correlated with the occurrence of severe acute graft-versus-host disease through systemic release of inflammatory cytokines. *Biol Blood Marrow Transplant*. 2010; 16: 1567-75.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



www.renhyd.org



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Patrones de consumo de frutas y hortalizas en la población urbana de Venezuela

Pablo Hernández^{a,*}, Guillermo Ramírez^b, Maura Vásquez^b, Marianella Herrera-Cuenca^{c,d}

^aEscuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.

^bÁrea de Postgrado en Estadística, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.

^cCentro de Estudios del Desarrollo, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.

^dFundación Bengoa para la Alimentación y Nutrición, Caracas, Venezuela.

*pablo.i.hernandez@ucv.ve

Editora Asignada: Tania Fernández Villa. Universidad de León, España.

Recibido el 8 de julio de 2020; aceptado el 8 de septiembre de 2020; publicado el 8 de octubre de 2020.

Patrones de consumo de frutas y hortalizas en la población urbana de Venezuela

PALABRAS CLAVE

Frutas;
Verduras;
Dieta;

Conducta Alimentaria;
Ingestión de Alimentos;
Venezuela.

Entry Term(s)

Consumo de Alimentos;
Patrón alimentario;
Análisis de correspondencias múltiples.

RESUMEN

Introducción: Estudiar los patrones de consumo alimentario de una población es importante dadas las relaciones existentes entre dieta y enfermedad, en especial el consumo de frutas y hortalizas (FyH) cuyo aporte de vitaminas, minerales, fibra y compuestos bioactivos contribuye a un estado de salud integral. El objetivo fue identificar y caracterizar los patrones de consumo de frutas y hortalizas predominantes en venezolanos de 15 a 65 años y residentes en las zonas urbanas, durante el año 2015.

Material y Métodos: Esta investigación ha sido desarrollada con los datos del Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud (ELANS) correspondientes a Venezuela, un estudio descriptivo y transversal realizado mediante un muestreo aleatorio, polietápico por cuotas en su última fase (registro del protocolo del estudio en Clinical Trials: NCT02226627), con el propósito de recopilar información sobre consumo de alimentos y bebidas a través de 2 recordatorios de 24 horas. La muestra representativa para Venezuela fue de 1.132 sujetos. Se realizó un análisis descriptivo de las variables de consumo y un análisis de interasociaciones mediante el uso del análisis de correspondencias múltiples (ACM), seguido de un análisis de conglomerados.

Resultados: La mayoría de la población no consume diariamente cantidades adecuadas de FyH (231,8g), prefieren frutos amarillo-naranja antes que las hortalizas de tallos y hojas verdes. Se lograron identificar 6 patrones de consumo que se han denominado "los aliñeros" (25,5%), "los ensaladeros" (13,4%), "los tradicionales" (31,4%), "los fruteros" (23,5%), "los no consumidores de frutas" (2,9%) y "los no consumidores de hortalizas" (3,3%).

Conclusiones: Los hallazgos clasifican los distintos patrones de consumo de FyH encontrados, según algunas variables relevantes como tipo de alimento, cantidad consumida y color y forma de la fruta u hortaliza. Adicionalmente, ningún patrón se caracterizó por cumplir con las recomendaciones de consumo de FyH, siendo insuficientes en variedad y cantidad.



KEYWORDS

Fruit;
Vegetables;
Diet;
Feeding Behavior;
Eating;
Venezuela.

Entry Term(s)

Food consumption;
Consumption
pattern;
Multiple
correspondence
analysis.

Fruit and vegetable consumption patterns in the Venezuelan urban population

ABSTRACT

Introduction: Studying the food consumption patterns of a population is important given the relationships between diet-disease, especially the consumption of fruits and vegetables (F&V) which are essential because they provide vitamins, minerals, fiber and bioactive compounds that contribute to achieve a state of integral health. The objective was to identify and characterize the most important patterns of fruit and vegetable consumption in Venezuelans between ages 15 and 65 years residing in urban areas during 2015.

Material and Methods: This research was carried out with data belonging to Venezuela from the Latin American Study of Nutrition and Health (ELANS), a descriptive and cross-sectional study carried out by a random, multi-stage quota sampling in its last phase (Clinical Trials registry: NCT02226627), with the purpose of collecting information on consumption of food and drinks through two 24-hour records. The representative sample for Venezuela was 1,132 subjects. A descriptive analysis of the consumption variables and a multiple correspondence analysis (MCA) followed by a cluster analysis was performed.

Results: The majority of the population does not consume an adequate amount of F&V per day (231.8g), they prefer yellow-orange fruits over vegetables with stems and green leaves. Six consumption patterns were identified, as follow: low in vegetables (25.5%), rich in vegetables (13.4%), traditional (31.4%), rich in fruit (23.5%), non-consumers of fruits (2.9%) and non-consumers of vegetables (3.3%).

Conclusions: The findings categorized the different patterns of consumption of F&V among Venezuelans living in urban areas, based on key variables such as the type of food, the amount consumed and, the shape and color of the fruit or vegetable. In addition, none of the patterns was characterized by meeting the F&V consumption recommendations, being insufficient in variety and quantity.

MENSAJES CLAVE

1. Los venezolanos ingieren frutas y hortalizas (FyH) de distintas maneras, es por ello que la identificación de los diferentes patrones de consumo cobra importancia para comprender los hábitos de ingesta de FyH en la población. Se condensó la información sobre el tipo, variedad y características de las FyH ingeridas para obtener los patrones de consumo.
2. Las variables que se asociaron y caracterizaron mejor a los distintos patrones de consumo de FyH en la población urbana de Venezuela fueron la cantidad ingerida, el tipo de FyH, su forma y su color. Adicionalmente, la contribución porcentual de macronutrientes, el grupo de edad y la región del país en la que habita sirvieron de variables explicativas asociadas.
3. Se encontraron 6 patrones de consumo de FyH, todos con niveles de ingesta por debajo de la recomendación internacional de 400g (5 raciones) de FyH al día, en los que además no se cumplió con la variedad y equilibrio entre FyH, en sus diversos tipos y colores; esto refleja la grave situación alimentaria nutricional del país.
4. Esta información puede ser útil para generar políticas públicas en materia alimentaria que permitan promover una sociedad saludable a través de la promoción del consumo de las frutas y hortalizas en Venezuela.

CITA

Hernández P, Ramírez G, Vásquez M, Herrera-Cuenca M. Patrones de consumo de frutas y hortalizas en la población urbana de Venezuela. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2021; 25(2): 165-76. doi: 10.14306/renhyd.25.2.1100

INTRODUCCIÓN

El consumo de frutas y hortalizas (FyH) es imprescindible para el ser humano, ya que contribuye a una dieta diversificada y de calidad nutricional, aportando vitaminas, minerales, fibra y compuestos bioactivos que pueden coadyuvar a un estilo de vida sano y prevenir enfermedades crónicas¹. Es por ello que la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) recomiendan un consumo mínimo de 400g en limpio de frutas y hortalizas al día².

Venezuela, tiene un gran potencial para la producción y promoción del consumo de múltiples frutas y hortalizas, sin embargo, la complejidad de la coyuntura social, política y económica actual dificulta estas oportunidades. Los altos costos de los alimentos, la escasez y la baja producción han ocasionado en la población venezolana cambios bruscos en el consumo de FyH, que han sido documentados en la Encuesta de Condiciones de Vida (ENCOVI), que reportó una disminución en la intención de compra semanal de frutas de 5,1% para el 2015 y de 22,3% para el año 2017, casi tres veces menos que en el año 2014³. En el caso de las hortalizas, para el 2017 un 17,2% de los hogares venezolanos dejó de planificar su compra³.

La última Encuesta Nacional de Consumo de Alimentos (ENCA) publicada por el Instituto Nacional de Estadística (INE), realizó un único recordatorio de consumo del denominado "día usual", obteniendo que en el 2015 la ingesta de frutas fue de 85,5g/persona/día, mientras que la de hortalizas fue de 82,1g/persona/día⁴. Sin embargo, esta encuesta no presenta resultados detallados del consumo de FyH, donde puedan evidenciarse las variables que más afectan su consumo.

Adicionalmente, en el país son pocos los estudios que evalúan el consumo de FyH en la dieta de la población venezolana, por lo que existe un desconocimiento de los factores de distinta naturaleza que puedan estar asociados con su consumo. En este sentido, esta investigación busca identificar y caracterizar los patrones de consumo de frutas y hortalizas en venezolanos de 15 a 65 años, residentes en zonas urbanas durante el año 2015.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio y muestra: Se trata de un estudio descriptivo y transversal en el que se utilizaron los datos del Estudio

Latinoamericano de Nutrición y Salud (ELANS), capítulo Venezuela⁵ (protocolo del estudio registrado en [Clinical Trials: NCT02226627](https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT02226627)). Se seleccionó una muestra en 11 ciudades principales del país, mediante un procedimiento polietápico, estratificado por regiones y por cuotas en su última fase. La información fue recopilada por entrevistadores debidamente entrenados, mediante un recordatorio de 24 horas realizado en dos oportunidades consecutivas. Otros aspectos metodológicos pueden ser consultados en una publicación anterior⁶.

Se consideraron como variables de interés para el estudio, el género, el grupo etario (15 a 19 años; 20 a 34 años; 35 a 49 años; 50 a 65 años), el estrato socioeconómico (bajo, medio y alto), el nivel educativo (ninguno, educación básica, media y universitaria), y las 7 regiones geopolíticas del país (Capital, Oriental, Los Llanos, Central, Guayana, Los Andes y Occidental).

Consumo de alimentos: La obtención de la información se realizó a través de dos recordatorios de 24 horas (R24h), no consecutivos, bajo el Método de Pasos Múltiples (MPM)⁷. El proceso de transformación de las medidas observadas a las cantidades objetivamente consumidas fue realizado por un nutricionista-dietista⁸.

La transformación de los gramos consumidos, en calorías y nutrientes para cada alimento se hizo con el software *Nutrition Data System for Research* (NDS-R versión 2013; Universidad de Minnesota, USA); la información se agregó por tiempo de comida (Desayuno, Almuerzo, Cena y meriendas) y por persona. Se calculó el promedio de ingesta para los dos recordatorios y luego se procedió a establecer la ingesta habitual promedio en cada visita, a través del Método de Fuente Múltiple (MSM).

Se calculó el porcentaje de adecuación calórica considerando el requerimiento calórico establecido por género y grupo de edad para la población venezolana⁹. Se categorizó la ingesta energética como inadecuada por déficit (<90%), adecuada (90-110%) o inadecuada por exceso (>110%). Para las proteínas, grasas, carbohidratos y fibra, se calculó el porcentaje de contribución tomando como referencia las recomendaciones de consumo⁹. Cada una se clasificó en 3 categorías: "por debajo", "ajustada" o "por encima" de la recomendación.

Consumo de frutas y hortalizas: Para un total de 65.915 registros de alimentos, obtenidos de los 2.264 R24h realizados, se analizó la frecuencia de consumo de FyH, así como el consumo de alimentos, total y por tipo. El consumo de frutas menor al 25% (de la cantidad total de FyH) fue catalogado como "bajo", la ingesta entre 25% y 75% como "moderado", y la ingesta mayor a 75% como "alto". Adicionalmente se estableció la categoría de no consumo. El consumo de hortalizas fue clasificado por este mismo procedimiento

en 4 categorías. El consumo total de FyH se clasificó acorde al número de raciones consumidas, considerando que cada ración equivale a 80g de FyH: <2 raciones/día (<160g FyH/día), 2-4,9 raciones al día (160g–399g FyH/día) y 5 o más raciones/día (≥ 400 g/día).

También se consideró para este estudio la clasificación de las FyH de acuerdo al color de su parte comestible, siguiendo la clasificación de Pennington *et al.*¹⁰ en 4 grupos: verde, cuyo color proviene de la clorofila; amarillo-naranja, que presenta b-carotenos; rojo-púrpura, ricos en antocianidinas y el blanco-beige, donde se encuentra los sulforanos, isocianatos e índoles. Posteriormente se categorizó el consumo de FyH de cada color en 4 categorías: “no consume”, “consumo bajo” (<25% del total consumido), “moderado” (22-75%) y “alto” (>75%).

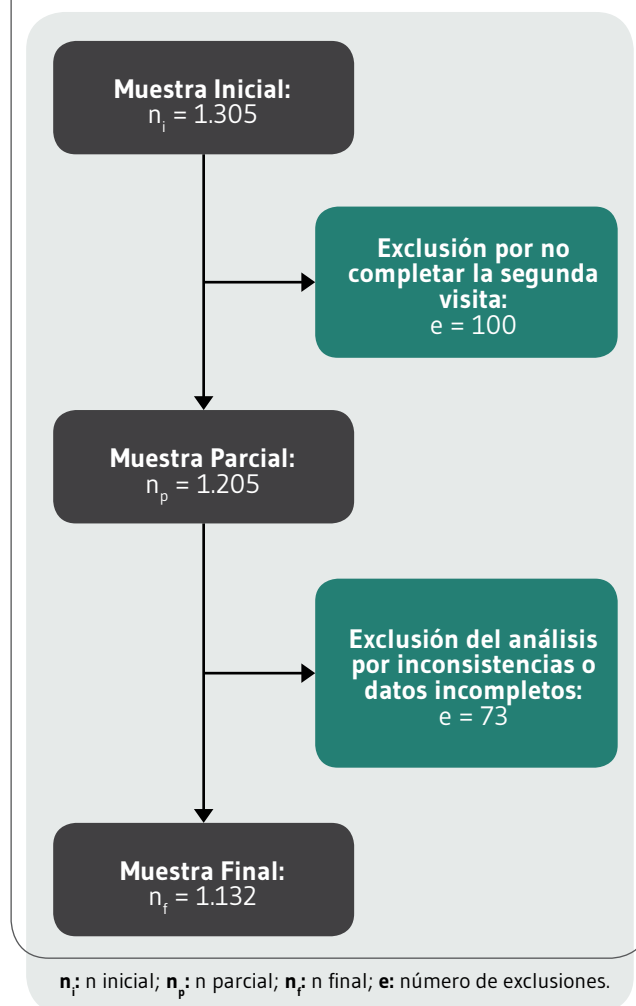
Finalmente, se discriminó la ingesta de FyH de acuerdo a la parte de planta que es consumida, siguiendo los criterios de Pennington *et al.*¹⁰, en frutos; tallos y flores; hojas; raíces y bulbos. Al igual que con los colores, se clasificó cada parte de la planta según el nivel de ingesta en 4 categorías: “no consume”, “consumo bajo”, “moderado” y “alto”.

Análisis de datos: Para el análisis estadístico se utilizó Microsoft Excel® 2011 y el paquete estadístico SPAD® versión 5.6. Se realizó un análisis descriptivo univariante, que da cuenta de las características generales de las distintas variables. Posteriormente, se procedió a aplicar un análisis de correspondencias múltiples (ACM) sobre los indicadores de consumo de FyH, utilizando como ilustrativas las variables de ingesta de macronutrientes, sociodemográficas y geográficas consideradas. En el ACM se seleccionaron los 3 primeros factores, considerando que retuvieron más del 50% de la inercia total corregida por la metodología de Benzécri¹¹. Las coordenadas factoriales fueron utilizadas para construir una jerarquía ascendente utilizando el método de Ward¹², que dio lugar a una partición de los sujetos en 6 clases (ver Figura MA1 de los Materiales Adicionales: <http://www.renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/1100/663>). La caracterización de estas clases permitió describir los principales patrones de consumo de FyH de la población venezolana. El número de clases fue determinado según el criterio de la variabilidad intraclase¹³, teniendo como punto de corte al punto que dio lugar a un menor incremento en la suma de cuadrados de distancias intraconglomerado.

En la Figura 2 se presentan las características generales de los encuestados según los indicadores sociodemográficos. Se trata de una muestra predominantemente de adultos jóvenes ($34,97 \pm 13,8$ años). La mayoría presenta un nivel socioeconómico bajo, con una educación básica o primaria, provenientes de las regiones Central, Capital y Occidental.

Características de la dieta general: Se encontró que la mayoría (79%) presenta una dieta inadecuada por déficit calórico y sólo un 14,8% presentó una dieta adecuada en energía. La Figura 3 muestra la distribución porcentual de los sujetos de acuerdo al nivel de ajuste de la contribución calórica de los macronutrientes (proteínas, grasas y carbohidratos) a las calorías del día. Se encontró que los mayores contribuyentes calóricos fueron las proteínas (81,1%)

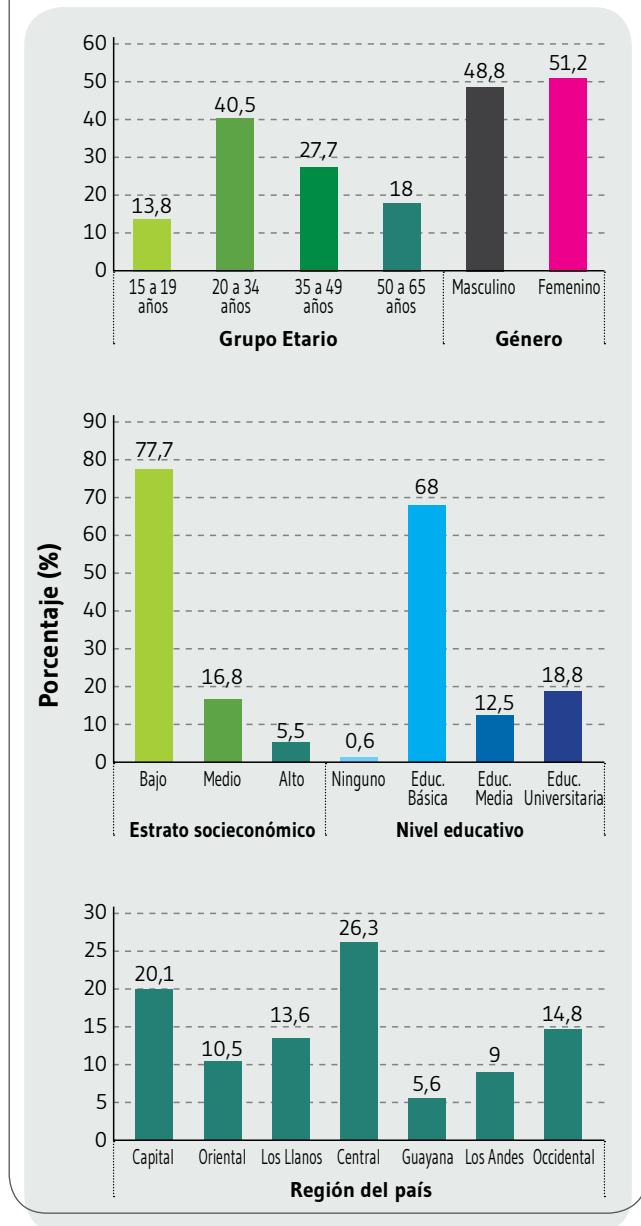
Figura 1. Diagrama de flujo de los participantes en el capítulo de Venezuela. Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud (ELANS), 2015.



RESULTADOS

En la Figura 1 se presenta el diagrama de flujo de selección de los participantes del estudio.

Figura 2. Características generales de los encuestados. ELANS 2015 (n=1.132).



y lípidos (51,5%); y los menores contribuyentes fueron los carbohidratos (72,3%) y fibra dietética (84,5%), mientras que el colesterol estuvo ajustado a las recomendaciones (75,7%) en la mayoría de los sujetos.

Las FyH representaron el 21,87% de los alimentos en ambos R24h. Se consumieron 61 tipos de FyH diferentes, de los cuales 29 se catalogaron como frutas y 32 como hortalizas.

Los valores de la ingesta de FyH en gramos diarios (en limpio), por las distintas clasificaciones consideradas se muestran en la Tabla 1. La población venezolana parece consumir una mayor cantidad de frutas (138,5±170,2g), que tienen la forma de frutos (159,8±158,6g) y son de color amarillo-naranja (122,5±136,1 g).

Patrón general del consumo de frutas y hortalizas: En la Tabla 2, se muestra la distribución porcentual de los sujetos según las categorías que presentan los diferentes indicadores del consumo de FyH. En general, expresan la tendencia de los resultados anteriores, ya que el 85,5%, consume menos de 5 raciones de FyH al día. La mayoría presenta un consumo moderado o alto del color amarillo-naranja (67,7%), y de la forma de frutos (92,5%), siendo bajo para los otros tipos.

Con el fin de conocer cuáles fueron los alimentos más frecuentemente consumidos por cada color y forma, se hizo un análisis posterior en el que se presentan las 5 FyH más frecuentes. Para el color verde fueron la lechuga (22,6%), apio/celery (14,8%), limón (13,7%) y guisantes (4,8%). Para el amarillo-naranja fueron: zanahoria (36,6%), auyama (un tipo de calabaza criolla) (19,4%), guayaba (16,9%), melón (14,3%) y lechosa/papaya (13,6%). En el grupo rojo-morado resaltaron: el pimentón (pimiento morrón) (80,3%), tomate (78,5%), remolacha (*betabel*) (7,2%), mora (4,2%) y patilla/sandía (3,1%), mientras que para el blanco-beige fueron: cebolla (92%), ajo (76,7%), cebollín (28,2%), repollo (29,2%) y pepino (13%).

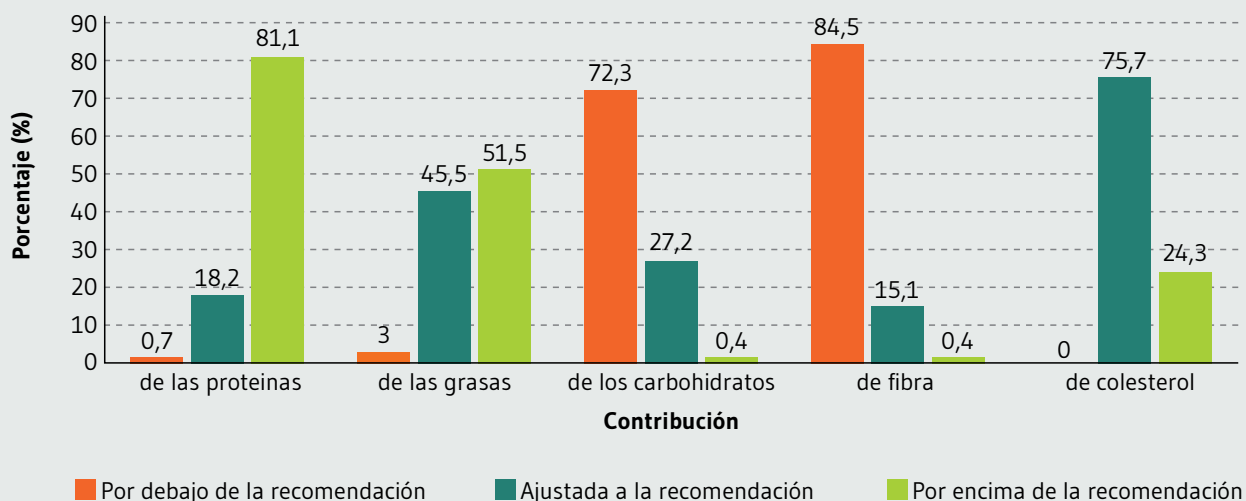
Por otro lado, las primeras 5 FyH más frecuentemente consumidas por los sujetos según la parte de la planta fueron, para los frutos: pimentón (80,3%), tomate (78,5%), auyama (19,4%), guayaba (16,9%) y melón (14,3%). Para los que tienen forma de tallos-flores-hojas: repollo (29,2%), cilantro (29,9%), lechuga (22,6%), apio/celery (14,8%) y perejil (4,2%). Finalmente, en que tienen forma de raíces y bulbos destacaron: cebolla (92%), ajo (76,7%), zanahoria (36,6%), cebollín (28,2%) y remolacha (7,2%).

Patrones específicos del consumo de frutas y hortalizas: Luego de aplicar la técnica de ACM, seguida de conglomerados jerárquicos, se obtuvieron 6 patrones específicos del consumo de FyH que se detallan a continuación:

Patrón 1:

El patrón 1 representa al 25,5% de los participantes en el estudio. Como se muestra en la Figura 4, en este patrón se agrupan los sujetos que no consumen frutas (62%) y prefieren las hortalizas (70%), pero la mayoría (70%) las ingieren en pequeñas porciones (<2 raciones/día). Las hortalizas en referencia son blancas-beige (71% de consumo moderado-alto) o rojo-moradas (89% de consumo moderado-alto) y además tienen forma de raíces-bulbos (82% de consumo

Figura 3. Distribución porcentual de los sujetos según el nivel de ajuste de la contribución calórica a la dieta de los macronutrientes, fibra y colesterol. ELANS, 2015 (n=1.132).



moderado-alto) o frutos (89% de consumo moderado). Entre las hortalizas que en general cumplen estos criterios, pueden mencionarse la cebolla, tomate, pimentón y ajo, los cuales son frutos o bulbos, rojos o blancos y que se consumen en pequeñas cantidades, por lo general en forma de aliños cocidos como sofrito. Es por ello que esta clase ha sido denominada “los aliñeros”. Cerca de un 42% de los participantes en el estudio de la región Occidental se

ubican en esta clase, caracterizándose además por tener una dieta de macronutrientes desequilibrada (ver [Tabla MA1 en Materiales Adicionales](#)).

Patrón 2:

El segundo patrón está conformado por el 13,43% de los participantes en el estudio. Esta clase se destaca porque al igual que la anterior prefiere el consumo de hortalizas

Tabla 1. Ingesta de Frutas y Hortalizas según tipo de clasificación. ELANS, 2015 (n=1.132).

	Media	DE	Mín.	Máx.	P25	P50	P75
Tipo de alimento							
Frutas (g)	138,5	170,2	0,0	1784,5	0,0	97,5	200,0
Hortalizas (g)	93,3	72,8	0,0	629,5	40,3	79,2	125,7
FyH (g)	231,8	192,2	0,0	1901,8	102,6	194,2	305,9
Color de la parte comestible							
Verdes (g)	22,6	41,4	0,0	897,3	2,2	10,7	28,0
Amarillo-Naranja (g)	122,5	136,1	0,0	759,0	7,5	80,0	179,9
Rojo-Morado (g)	52,2	70,5	0,0	1325,0	15,6	35,0	65,3
Blanco-Beige (g)	37,1	49,8	0,0	563,1	10,7	20,5	42,4
Parte de la planta							
Frutos (g)	159,8	158,6	0,0	1808,5	57,5	120,6	217,0
Tallos – Flores – Hojas (g)	21,4	32,6	0,0	288,0	0,0	8,9	30,0
Raíces – Bulbos (g)	35,1	35,9	0,0	221,5	11,6	22,6	45,8

Tabla 2. Distribución porcentual de los sujetos según clasificación de los indicadores del consumo de Frutas y Hortalizas. ELANS, 2015 (n=1.132).

INDICADORES		CATEGORÍAS							
		Ninguna ración		< 2 raciones		2 - 4,9 raciones		5 o más raciones	
Nº de raciones		n	%	n	%	n	%	n	%
Frutas y hortalizas		19	1,7	437	38,6	512	45,2	164	14,5
Consumo FyH		No consume		Bajo		Moderado		Alto	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Tipo	Frutas	322	28,4	63	5,6	465	41,1	282	24,9
	Hortalizas	37	3,3	264	23,3	465	41,1	366	32,3
Color	Verde	135	11,9	855	75,5	134	11,8	8	0,7
	Amarillo-Naranja	264	23,3	101	8,9	565	49,9	202	17,8
	Rojo-Morado	83	7,3	571	50,4	447	39,5	31	2,7
	Blanco-Beige	49	4,3	767	67,8	301	26,6	15	1,3
Parte de la planta	Frutos	38	3,4	47	4,2	540	47,7	507	44,8
	Tallos-Flores-Hojas	366	32,3	621	54,9	140	12,4	5	0,4
	Raíces-Bulbos	45	4,0	749	66,2	315	27,8	23	2,0

(56% de alto consumo) sobre las frutas (41% de no consumidores), pero tiene la particularidad de que es altamente discriminante de los sujetos que consumen cantidades moderadas a altas de alimentos verdes (77% de moderado-alto consumo) con forma de tallos, flores y hojas (88% de moderado-alto consumo), como lechuga, cilantro, *celery*/apio, espinacas, etc. (Figura 4). Adicionalmente, estos sujetos también pudieran consumir en cantidades moderadas algunos frutos (43%), en especial los de color rojo-morado (73% de consumo bajo) o blanco-beige (86% de consumo bajo) como el tomate, cebolla, pepino o remolacha. Estos alimentos descritos son los que tradicionalmente conforman las ensaladas de los platos venezolanos y considerando que el 43% de estas personas consumen 5 o menos raciones al día, se denominó a la clase como representante de "los ensaladeros". Sujetos de las regiones Capital y Central, entre 20 y 49 años, quienes gustan de las ensaladas especialmente con ingredientes verdes. Desde el punto de vista nutricional, el 79,6% de estos sujetos mantiene una dieta inadecuada por déficit para las calorías. A nivel de macronutrientes, el 80,9% de los sujetos de este grupo tuvieron una dieta alta en proteínas o en grasas (49,3%) y baja en carbohidratos (67,8%) (ver [Tabla MA1 en Materiales Adicionales](#)).

Patrón 3:

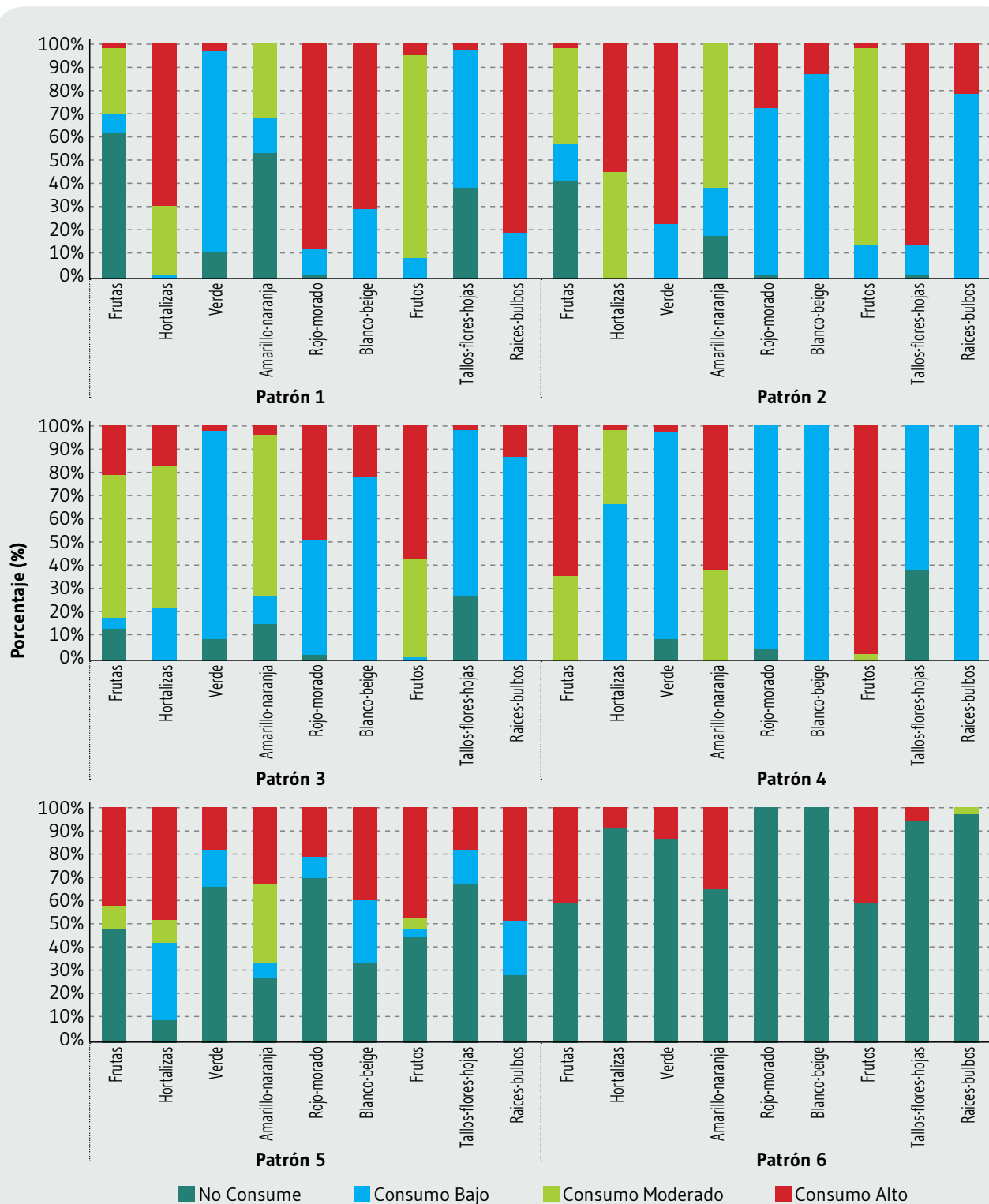
El patrón 3 es la agrupación más grande y representa al 31,36% de la muestra. Es muy similar al patrón promedio,

por ello se le denominó "los tradicionales". Este grupo, a diferencia de los anteriores, mantiene un consumo moderado tanto de frutas como hortalizas (63% de los sujetos en ambas categorías) (Figura 4). Prefiriendo frutas amarillas-naranjas (73%), y evitando hortalizas de hojas y tallos (73% de bajo consumo) de color verde (90% de bajo consumo). Los alimentos que representan este grupo son el melón, *lechosa* o papaya, *parchita* o maracuyá, piña, naranja, mango. A nivel nutricional este grupo presentó una proporción mayor de sujetos con una dieta inadecuada por exceso (8,2%), así como un desequilibrio de macronutrientes (ver [Tabla MA1 en Materiales Adicionales](#)).

Patrón 4:

El 23,5% de la muestra asume este patrón. Al igual que el anterior, tienen una mayor preferencia de consumo por las frutas (66% de alto consumo), evitando las hortalizas (66% en consumo bajo) (Figura 4). Son mayoritariamente consumidores del fruto de la planta (98% de alta ingesta). Encontrándose que sus preferencias están marcadas fundamentalmente por frutas de color amarillo-naranja (62% de alto consumo), es por ello que se denominó a este patrón como "los fruteros". Desde el punto de vista nutricional, es el grupo que tiene la mayor proporción de sujetos ubicados en la categoría de adecuado para las calorías (16,9%), proteínas (25,9%), grasas (53,4%) y carbohidratos (32,7%) (ver [Tabla MA1 en Materiales Adicionales](#)).

Figura 4. Descripción general de los patrones de consumo de Frutas y Hortalizas en población venezolana. ELANS 2015 (n=1.132).



Patrón 5:

Es el grupo más pequeño ya que comprende sólo al 3% de la muestra, siendo personas que en mayoría (59%) no consumieron frutas (Figura 4) y comieron muy pocas hortalizas (33%). Las pocas hortalizas consumidas fueron de color amarillo-naranja (consumo alto, 33%), con forma de raíces-bulbos (48% de alto consumo), como la zanahoria o la auyama, posiblemente, integrantes de otras preparaciones y no como guarniciones en sus platos. Las regiones más representativas de este patrón fueron la Occidental (27,3%), seguida de la Capital y Oriental con 18,2% cada una. El perfil nutricional de la dieta se mantuvo como inadecuado (ver [Tabla MA1 en Materiales Adicionales](#)).

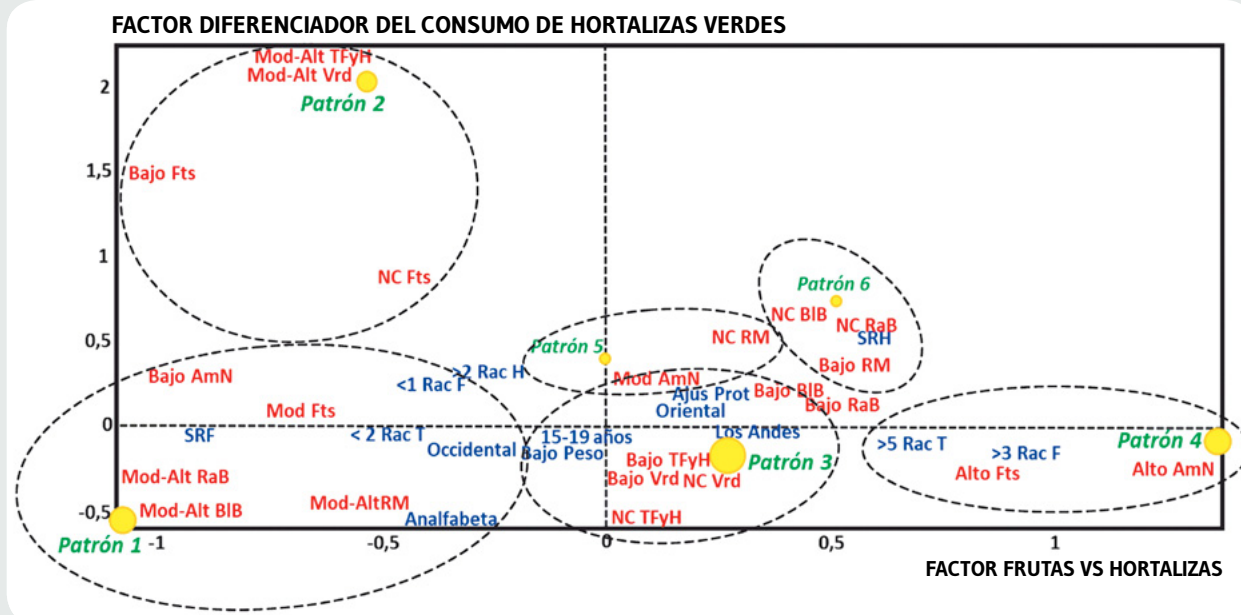
Patrón 6:

La última agrupación, al igual que la anterior tiene muy pocos integrantes (3,3%). Representa al 92% de las personas que no incluyeron las hortalizas en su alimentación, y el 59% de ellos no consumen frutas. Además, destaca que se trata de jóvenes entre 15 a 19 años (29,7%) que no llegan a cubrir las recomendaciones de consumo de fibra

dietética en el 81,1% de los sujetos. Además, son el grupo de personas con la peor dieta ya que el 92% mantiene un déficit calórico, el 94,6% y el 62,2 de estos sujetos tienen una alimentación con una cantidad elevada de proteínas y grasas, respectivamente (ver [Tabla MA1 en Materiales Adicionales](#)).

Por último, en la Figura 5, se muestra el plano factorial (factores 2 y 3) del análisis de ACM acompañado de las agrupaciones de individuos que asumen los patrones encontrados. Sobre este dispositivo es posible apreciar visualmente las similitudes y diferencias entre los 6 patrones encontrados (letras verdes), las características del consumo de FyH (letras rojas) y las variables explicativas sociodemográficas (letras azules). En el eje de las abscisas, se describe el factor 2, que ordena hacia el lado izquierdo agrupaciones con un alto consumo de hortalizas, mientras que hacia el lado derecho se ubican agrupaciones con alto consumo de frutas. Por otro lado, el eje de las ordenadas descrito por el factor 3, ubica agrupaciones con alto consumo de FyH verdes hacia el segmento superior, contrapuestos al resto de las variables en el lado inferior.

Figura 5. Representación gráfica de la clasificación automática luego del análisis de ACM para el consumo de Frutas y Hortalizas en venezolanos. ELANS, 2015 (n=1.132).



NC: No consume; **Mod-Alt:** Moderado-Alto; **Vrd:** Verde; **AmN:** Amarillo-Naranja; **RM:** Rojo-Morado; **BIB:** Blanco-Beige; **Fts:** Frutos; **TFyH:** Tallos, flores y hojas; **RaB:** Raíces y bulbos; **Patrón 1:** "Los aliñeros" bajo consumo de hortalizas; **Patrón 2:** "Los ensaladeros" alto consumo de hortalizas; **Patrón 3:** "Los tradicionales" consumo moderado de frutas y hortalizas; **Patrón 4:** "Los fruteros" alto consumo de frutas; **Patrón 5:** "Los no consumidores de frutas"; **Patrón 6:** "Los no consumidores de hortalizas".

DISCUSIÓN

El total de FyH consumidas al día (231,8g) contrasta con los resultados de la ENCA del mismo año⁴, donde se reporta cerca de 64,2g menos que lo encontrado en este estudio. La diferencia puede deberse a discrepancias metodológicas en cuanto a la muestra, ciudades incluidas y método de evaluación del consumo de alimentos. Sin embargo, en ambos casos se está bastante lejos del mínimo diario de 400g de FyH al día.

El bajo consumo de FyH se ha identificado como uno de los principales factores de riesgo dietético para enfermedades crónicas no transmisibles en todo el mundo¹⁴. Los resultados de la ENCA⁴, denotan que los jóvenes o adolescentes (12-17,9 años) consumen 17% menos hortalizas y 7% menos frutas que los adultos entre 50 y 59,9 años, lo cual coincide con los hallazgos de este estudio, en específico para el grupo de no consumidores de hortalizas que en su mayoría tenían de 15 a 19 años. Adicionalmente, el estudio de Lorenzana *et al.*¹⁵, describía que, en adolescentes de un liceo privado, el 30% no alcanzaba la meta de consumo.

A pesar de que se conoce la estrecha relación entre el bajo consumo de FyH con el menor nivel socioeconómico y educativo^{16,17}, en esta investigación no se encontró dicha asociación, dejando en evidencia el fenómeno de uniformidad de la dieta venezolana, según el cual la mayor parte de la población ha limitado su ingesta por falta de acceso y disponibilidad de los alimentos^{18,3}.

Las diferencias geográficas dentro de un país también son relevantes a la hora de diferenciar el consumo de frutas y hortalizas, así queda reflejado en los resultados de la Encuesta Nacional de Argentina¹⁹, donde se encontró que la frecuencia de consumo de FyH fue significativamente más baja en las provincias del Noroeste y del Noreste. Mientras que un estudio realizado en Brasil²⁰, demostró que no sólo la disponibilidad de frutas es diferente en diversas zonas geográficas, sino que su contenido en compuestos bioactivos también puede variar.

Una experiencia previa en Venezuela¹⁸, encontró 4 grupos diferenciados: Capital y Occidental; Oriental y Guayana; Llanos y Central; los cuales a su vez resultaron ser diferentes de los Andes. En la presente investigación, la región andina también se diferenció de forma significativa ($p < 0,005$) al consumir mayor cantidad de FyH totales, y asociarse con el grupo de los fruteros. Esto pudiera deberse a que es una región tradicionalmente productora de estos alimentos, destacándose la *lechosa*/papaya, piña y guayaba. Por otro lado,

se encontró que el tomate y pimentón son consumidos en mayor cantidad en la región occidental, mientras que la región oriental se caracterizó por un consumo más elevado de aguacate, auyama/calabaza y repollo ($p < 0,005$).

Las FyH de color amarillo-naranja, especialmente en forma de frutos, contienen betacarotenos, xantofilas, zeaxantina y luteína, en diferentes combinaciones¹⁰, y son las que predominaron en este estudio, especialmente en el grupo de los fruteros. Un patrón similar se ha reportado con anterioridad en mujeres en edad fértil del centrooccidente venezolano quienes prefirieron el consumo de frutas como el cambur/banana, melón, naranja y *lechosa*/papaya, sobre las hortalizas²¹. Otro estudio en adolescentes de Caracas encontró que las FyH fueron consumidas en una proporción similar con 25% de frecuencia cada una²². Más recientemente, una investigación en estudiantes universitarios²³, encontró un consumo poco frecuente de FyH, siendo las más consumidas el melón, la zanahoria, piña, papaya y cambur/banana.

La relación entre las distintas formas y colores de las FyH, ha sido reportada con anterioridad en una investigación realizada en los Estados Unidos²⁴, en la que se pretendía obtener una vía de clasificación nutricional para las FyH a través del método de agrupamiento jerárquico combinando la familia botánica, parte de la planta, color y su capacidad antioxidante, encontrando que hay una relación entre las frutas naranjas con las de color rojo en cuanto a su contenido de carotenoides totales; así como las de color verde con las que tienen forma de tallos, hojas y flores, dando a ver que la mayoría de las hortalizas verdes tienen la forma de tallos, hojas y flores como las espinacas, acelgas y brócoli, respectivamente.

En este caso, las FyH de color verde y en forma de tallos y hojas, que en teoría son ricos en clorofila y hierro¹⁰, se asociaron con el grupo de los ensaladeros. Según un estudio gastronómico²⁵, desde inicios del siglo 20, el venezolano había gustado por consumir algunos tipos de ensaladas calóricas y con aderezos de mayonesa como la ensalada rusa (papa, zanahoria, remolacha, cebolla, huevo y mayonesa) y la de gallina (papa, zanahoria, guisantes, gallina, mayonesa), pero el proceso de globalización y conciencia del autocuidado en salud han hecho que se incorporen a la mesa venezolana platos de apariencia más sana con ensaladas más verdes como la mixta (lechuga, pepino, tomate, cebolla y aguacate), ensalada de brócoli (brócoli, cebolla y pimentón), o rallada (repollo, zanahoria y aderezo); especialmente en Caracas y zonas aledañas.

Los alimentos con el color blanco contienen por lo general altas cantidades de compuestos volátiles de azufre, lo que

les da un aroma muy particular²⁶, en especial la cebolla, cebollín y ajo quienes forman parte de los aliños como sofrito, un acervo gastronómico venezolano, empleado en diversas preparaciones como empanadas²⁷, guisos para carnes o leguminosas, pasteles, sopas, bollos, y hasta panes y quesos frescos, especialmente en las zonas occidentales fronterizas con Colombia, como Maracaibo y Táchira²⁸.

CONCLUSIONES

No existe un único patrón de alimentación para las FyH, sino que su ingesta se agrupa en 6 patrones con características tan diversas como sus utilidades culinarias, siendo la cantidad consumida, el tipo de alimento, su forma y color las variables que caracterizan mejor la ingesta de la FyH en los adultos venezolanos. Además, se debe hacer notar que ningún patrón se caracterizó por cumplir con las recomendaciones de variedad, equilibrio y cantidad para el consumo de FyH, lo cual es coherente con la grave situación alimentaria-nutricional de Venezuela, que ocasiona un consumo insuficiente de fibra, vitaminas, minerales, antioxidantes y compuestos bioactivos con funciones beneficiosas para el ser humano, constituyendo esto un reto para elaborar y/o mejorar tanto los programas de promoción del consumo de las FyH como las garantías para el mejor acceso y disponibilidad de FyH para la población venezolana.

AGRADECIMIENTOS

Los miembros del Grupo del Estudio ELANS son los siguientes: Coordinadores: Mauro Fisberg, e Irina Kovalskys; Co-coordinadora: Georgina Gómez Salas; Miembros del grupo de investigadores principales de los ocho países: Attilio Rigotti, Lilia Yadira Cortés Sanabria, Georgina Gómez Salas, Martha Cecilia Yépez García, Rossina Gabriella Pareja Torres y Marianella Herrera-Cuenca; Consejo asesor: Berthold Koletzko, Luis A. Moreno y Michael Pratt; Gerentes de Proyecto: Viviana Guajardo, y Ioná Zalcman Zimberg; International Life Sciences Institute (ILSI)-Argentina: Irina Kovalskys, Viviana Guajardo, María Paz Amigo, Ximena Janezic, y Fernando Cardini; Universidad I Salud: Myriam Echeverry-Martin Langsman. Instituto Pensi-Hospital Infantil Sabara Brasil: Mauro Fisberg, Ioná Zalcman Zimberg, y Natasha Aparecida Grande de França; Pontificia Universidad Católica de Chile: Attilio Rigotti, Guadalupe Echeverría, Leslie Landaeta, y Óscar Castillo; Pontificia Universidad

Javeriana-Colombia: Lilia Yadira Cortés Sanabria, Luz Nayibe Vargas, Luisa Fernanda Tobar, y Yuri Milena Castillo; Universidad de Costa Rica: Georgina Gómez Salas, Rafael Monge Rojas, y Anne Chinnock; Universidad San Francisco de Quito-Ecuador: Martha Cecilia Yépez García, Mónica Villar Cáceres, y María Belén Ocampo; Instituto de Investigación Nutricional-Perú: Rossina Pareja Torres, María Reyna Liria, Krysty Meza, Mellisa Abad, y Mary Penny; Universidad Central de Venezuela/Fundación Bengoa para la Alimentación y Nutrición: Marianella Herrera-Cuenca, Maritza Landaeta-Jiménez, Betty Méndez, Maura Vásquez, Guillermo Ramírez, Pablo Hernández, Carmen Meza, Omaira Rivas, Vanessa Morales, y; Asesor estadístico: Alexandre D.P. Chiavegatto Filho; Análisis de acelerometría: Priscila Bezerra Gonçalves, y Claudia Alberico; Asesor de actividad física: Gerson Luis de Moraes Ferrari. Reconocemos y agradecemos al grupo de asesores externos de ELANS quienes realizaron contribuciones importantes: Regina Mara Fisberg y Luis A. Moreno.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

PIHR contribuyó con la concepción de este estudio, ejecución, análisis de datos y redactó el manuscrito. GR y MV contribuyeron con la planificación y realización del análisis de datos, además de la revisión del manuscrito. MHC contribuyó con la obtención de financiamiento y ejecución de la investigación, además, de la redacción y revisión del manuscrito. El grupo del estudio ELANS, fue el responsable de la investigación multicéntrica en Latinoamérica, ofreciendo los datos para realizar esta investigación y contribuyendo intelectualmente en la revisión del manuscrito. Todos los autores revisaron y aprobaron la versión final.

FINANCIACIÓN

El Estudio ELANS y los investigadores principales y el consejo asesor, estuvieron apoyados por un grant científico de la Compañía Coca Cola y por el apoyo de las siguientes instituciones: Instituto Pensi/Hospital Infantil Sabara, International Life Science Institute of Argentina, Universidad de Costa Rica, Pontificia Universidad Católica de Chile, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad Central de Venezuela (CENDES-UCV)/ Fundación Bengoa, Universidad San Francisco de Quito, y el Instituto de Investigación Nutricional de Perú.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores expresan que no existen conflictos de interés al redactar el manuscrito. Los patrocinadores no tuvieron ninguna participación en el diseño del estudio, en la recolección de los datos, en el análisis e interpretación de los resultados, tampoco en la escritura del manuscrito ni en la publicación de los resultados.

REFERENCIAS

- (1) Del Río-Celestino M, Font R. The Health Benefits of Fruits and Vegetables. *Foods*. 2020; 9(3). pii: E369. doi: 10.3390/foods9030369.
- (2) Lock K, Pomerleau J, Causser L, Altmann DR, McKee M. The global burden of disease attributable to low consumption of fruit and vegetables: implications for the global strategy on diet. *Bull World Health Organ*. 2005; 83(2): 100-8.
- (3) Landaeta-Jiménez M, Herrera Cuenca M, Ramírez G, Vásquez M. Las precarias condiciones de alimentación de los venezolanos. Encuesta Nacional de Condiciones de Vida 2017. *An Venez Nutr*. 2018; 31(1): 13-26.
- (4) Instituto Nacional de Estadística - INE. Encuesta Nacional de Consumo de Alimentos (ENCA). 2015. Caracas: INE; 2016.
- (5) Fisberg M, Kovalsky I, Gómez G, Rigotti A, Cortés LY, Herrera-Cuenca M, et al. Latin American Study of Nutrition and Health (ELANS): rationale and study design. *BMC Public Health*. 2016; 16:93. doi: 10.1186/s12889-016-2765-y.
- (6) Herrera-Cuenca M, Landaeta-Jimenez M, Ramírez G, Vásquez M, Hernández P, Méndez-Pérez B, et al. Estudio Venezolano de Nutrición y Salud: Diseño y metodología. Grupo del Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud. *An Venez Nutr*. 2017; 30(1): 5-16.
- (7) Moshfegh A, Rhodes D, Baer D, Murayi T, Clemens J, Rumpler W, et al. The US department of agriculture automated multiple-pass method reduces bias in the collection of energy intakes. *Am J Clin Nutr* 2008; 88: 324-32.
- (8) Hernández P, Landaeta-Jimenez M, Herrera-Cuenca M, Meza CR, Rivas O, Ramírez G, et al. Estudio Venezolano de Nutrición y Salud: Consumo de energía y nutrientes. Grupo del Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud. *An Venez Nutr*. 2017; 30(1): 17-37.
- (9) Instituto Nacional de Nutrición. Valores de referencia de energía y nutrientes para la población venezolana. Caracas: Gente de maíz; 2012.
- (10) Pennington J, Fisher R. Classification of fruits and vegetables. *J Food Compost Anal*. 2009; 22(5): S23-S31. doi:10.1016/j.jfca.2008.11.012.
- (11) Benzécri J. Sur le calcul des taux d'inertie dans l'analyse d'un questionnaire. *Cahiers de l'Analyse des Données*. 1979; 4(3): 377-379.
- (12) Peña Daniel. Análisis de Datos Multivariantes. Madrid: McGraw-Hill; 2002.
- (13) Koch Inge. *Analysis of Multivariate and High-Dimensional Data*. Cambridge: University Press; 2014.
- (14) GBD 2016 Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 2017; 390: 1345-422.
- (15) Lorenzana P, Bernal J, Dehollain JP, Blanco R. Consumo de frutas y hortalizas en adolescentes de un colegio privado de Caracas, Venezuela. *An Venez Nutr*. 2002; 15(1): 18-24.
- (16) Pechey R, Monsivais P, Nag Y-L, Marteau T. Why don't poor men eat fruit? Socioeconomic differences in motivations for fruit consumption. *Appetite*. 2015; 84: 271-279. doi:10.1016/j.appet.2014.10.022
- (17) Williams L, Thornton L, Crawford D, Ball K. Perceived quality and avail ability of fruit and vegetables are associated with perceptions of fruit and vegetable affordability among socio-economically disadvantaged women. *Public Health Nutr*. 2012; 7(7): 1262-7. doi: 10.1017/S1368980011003417.
- (18) Ramírez G, Vásquez M, Landaeta-Jimenez M, Herrera-Cuenca M, Hernández P, Méndez-Pérez B, et al. Estudio Venezolano de Nutrición y Salud: Patrón de consumo de alimentos. Grupo del Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud. *An Venez Nutr*. 2017; 30(1): 38-52.
- (19) Adrogué C, Orlicki ME. Factores relacionados al consumo de frutas y verduras en base a la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo en Argentina. *Revista Pilquen*. 2019; 22(3): 70-82.
- (20) Otero D, Antunes B, Bohmer B, Jansen C, Crizel M, Lorini A, et al. Bioactive compounds in fruits from different regions of Brazil. *Rev Chil Nutr*. 2020; 47(1):31-40.
- (21) Montilva M, Berné Y, Papale J, García-Casal MN, Ontiveros Y, Durán L. Perfil de alimentación y nutrición de mujeres en edad fértil de un Municipio del Centroccidente de Venezuela. *An Venez Nutr*. 2010; 23(2): 67-74.
- (22) Zambrano R, Colina J, Valero Y, Herrera H, Valero J. Evaluación de hábitos alimentarios y estado nutricional en adolescentes de Caracas, Venezuela. *An Venez Nutr*. 2013; 26(2): 86-94.
- (23) Sainz-Borgo C. Encuesta de hábitos alimentarios de estudiantes de la licenciatura de biología, Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela. *Saber*. 2019; 31: 66-81.
- (24) Pennington J, Fisher R. Food component profiles for fruit and vegetable subgroups. *J Food Compost Anal*. 2010; 23(5): 411-418. doi:10.1016/j.jfca.2010.01.008.
- (25) Anido J, Quintero M. El consumo alimentario en la ciudad de Caracas (Venezuela) durante el siglo XX: del alimento a la boca del consumidor. Ponencia presentada en el I Congreso Español de Sociología de la Alimentación: Gijón (La Laboral); 2009.
- (26) Luo WP, Fang YJ, Lu MS, Zhong X, Chen YM, Zhang CX. High consumption of vegetable and fruit colour groups is inversely associated with the risk of colorectal cancer: a case-control study. *Br J Nutr*. 2015; 113(7): 1129-38. doi: 10.1017/S0007114515000331.
- (27) Suárez M, Bosch V, Aliaga C, García N. La empanada en Venezuela: Importancia social y nutricional. *An Venez Nutr*. 2010; 23(2): 88-99.
- (28) Flores Ortega BE. La cocina en la frontera colombo-venezolana. Un estudio gastronómico comparativo. Cuadernos sobre Relaciones Internacionales, Regionalismo y Desarrollo. 2012; 7(14): 165-186.

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 de los profesionales sanitarios de una región de Colombia sobre las dietas vegetarianas

Briana Davahiva Gómez Ramirez^a, Alejandra Maria Gómez Gutiérrez^{b,*}

^a Grupo de Investigación en Alimentación y Nutrición Humana, Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

^b Grupo de investigación Reproducción, Departamento de Fisiología y Bioquímica, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

*alejandra.gomezg@udea.edu.co

Editora Asignado: Samuel Durán Agüero. Universidad San Sebastián, Chile.

Recibido el 14 de julio de 2020; aceptado el 28 de octubre de 2020; publicado el 27 de noviembre de 2020.

Percepción de los profesionales sanitarios de una región de Colombia sobre las dietas vegetarianas

PALABRAS CLAVE

Dieta Vegetariana;
Personal de Salud;
Médicos;
Nutricionistas;
Enfermeras y
Enfermeros;
Asistentes de
Enfermería.

RESUMEN

Introducción: Un adecuado estado de salud se relaciona con una óptima nutrición. Existe una creciente evidencia que indica que las dietas basadas en plantas como la vegetariana, adecuadamente planeadas, pueden ser completas y aportar una óptima cantidad de calorías y nutrientes para mantener y mejorar la salud y el estado nutricional. Los profesionales del área de la salud y especialmente los nutricionistas dietistas deben guiar a los pacientes que quieren tener una adecuada alimentación vegetariana. El objetivo fue evaluar las actitudes y conocimientos de médicos, nutricionistas, enfermeras y auxiliares de enfermería de una región de Colombia, con relación a las dietas vegetarianas.

Material y Métodos: Estudio descriptivo transversal, por medio de la aplicación de una encuesta anónima y voluntaria. La encuesta preguntaba sobre la disposición del profesional frente a las dietas vegetarianas y sobre el conocimiento que tenía de las mismas.

Resultados: La mayoría de los profesionales (61,7%) se muestran dispuestos a apoyar una dieta vegetariana y el 34% la recomendaría. No obstante, el 18,9% considera que es apropiada para cualquier grupo de edad. Pocos profesionales consideran útil esta dieta para la prevención de enfermedades. También se evidenció que el 55,3% manifestaron que en el entorno hay pocas posibilidades para llevar este tipo de alimentación, destacándose la falta de conocimiento o información.

Conclusiones: Se evidencian actitudes desfavorables y brechas en el conocimiento entre los profesionales de la salud en el tema de alimentación vegetariana.



KEYWORDS

Diet, Vegetarian;
Health Personnel;
Physicians;
Nutritionists;
Nurses;
Nursing Assistants.

Perception of health professionals from a region of Colombia about vegetarian diets

ABSTRACT

Introduction: An adequate state of health is related to optimal nutrition. There is growing evidence that indicates that plant-based diets such as vegetarian, properly planned, can be complete and provide an optimal amount of calories and nutrients to maintain and improve health and nutritional status. Health professionals and especially dietitian nutritionists should guide patients who want to have an adequate vegetarian diet. The aim was to evaluate the attitudes and knowledge of doctors, nutritionists, nurses and nursing assistants from a region of Colombia, in relation to vegetarian diets.

Material and Methods: Descriptive cross-sectional study, through the application of an anonymous and voluntary survey. The survey asked about the professional's willingness with regard to vegetarian diets and the knowledge they had of those diets.

Results: Most professionals (61.7%) are willing to support a vegetarian diet and 34% would recommend it. Nevertheless, only 18.9% consider it appropriate for any age group. Few professionals consider this diet useful to prevent diseases. It was also evidenced that 55.3% stated that there are few possibilities in the environment to carry this type of diet, which highlights a lack of knowledge or information.

Conclusions: Unfavorable attitudes and gaps in knowledge are evident among health professionals on the subject of vegetarian nutrition.

MENSAJES CLAVE

1. Existe una creciente evidencia científica que indica que las dietas basadas en plantas como las vegetarianas, bien planeadas, son completas y aportan beneficios a la salud al reducir la posibilidad de desarrollar ciertas enfermedades, además son más sustentables al reducir el uso de recursos y generar menos productos de desecho.
2. La mayoría de los profesionales encuestados se muestran aparentemente dispuestos a apoyar en sus pacientes la práctica de las dietas vegetarianas, pero al confrontarlos si realmente lo harían, encontramos que la mayoría no la apoyarían ni la asesorarían.
3. Un porcentaje minoritario de profesionales encuestados conoce que las dietas vegetarianas son nutricionalmente completas, en la mayoría persiste la idea de que estas dietas son insuficientes en varios nutrientes, por lo tanto, no las consideran apropiadas para grupos poblacionales como niños y gestantes.
4. Muchos profesionales encuestados desconocen el potencial de dietas como la vegetariana en la prevención o tratamiento de enfermedades como las cardiovasculares, la diabetes o el cáncer.

CITA

Gómez Ramírez BD, Gómez Gutiérrez AM. Percepción de los profesionales sanitarios de una región de Colombia sobre las dietas vegetarianas. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2021; 25(2): 177-88. doi: 10.14306/renhyd.25.2.1105

INTRODUCCIÓN

Existe una creciente evidencia que indica, que las dietas vegetarianas, adecuadamente planeadas, pueden ser completas y aportar una óptima cantidad de calorías y nutrientes para mantener y mejorar la salud y el estado nutricional^{1,2}. Este tipo de dietas se asocian a beneficios en la salud³ como la prevención y tratamiento de enfermedades cardíacas⁴, dislipidemias⁵, presión arterial alta⁶ y diabetes tipo 2^{7,8}. Además, los vegetarianos tienden a tener un índice de masa corporal más bajo⁹ y una baja incidencia de algunos tipos de cáncer, como el cáncer colorrectal y pulmonar¹⁰.

Las dietas vegetarianas se caracterizan por la exclusión de alimentos de origen animal, que puede ser variable dependiendo del patrón alimentario elegido; en algunos hay exclusión total de estos alimentos, como el caso del vegano que a su vez puede tener una subderivación como el crudívoro, el cual limita la cocción de los alimentos¹¹. Están otras clases de vegetarianos más flexibles, que incluyen uno o varios grupos de alimentos de origen animal; los que consumen leche y derivados se denominan lacto-vegetarianos; los que incluyen huevos, ovo-vegetarianos; los que incluyen lácteos y huevos, lacto-ovo-vegetarianos; los que incluyen pescado y puede consumir huevo y lácteos, pesco-vegetarianos¹². Otros, no son estrictamente vegetarianos, pero el consumo de origen animal está muy reducido como en los flexivegetarianos o flexitarianos que consumen alimentos de origen animal ocasionalmente¹³ o en pequeñas cantidades como ocurre con la dieta planetaria¹⁴⁻¹⁶.

Las dietas vegetarianas se caracterizan por la alta ingesta de granos enteros, frutas, leguminosas, soya y derivados, nueces y semillas, además de vegetales, especialmente de hoja verde oscura^{17,18}, lo cual se relaciona con un menor consumo de grasas totales, ácidos grasos saturados y colesterol y mayor ingesta de fitoquímicos, vitaminas A, C, K, folatos, magnesio y potasio¹⁹, incluso el aporte de nutrientes como proteínas, calcio, cobalamina, hierro y calorías, que representaban componentes sensibles en este tipo de dietas, se ha demostrado que pueden ser suficientes cuando hay una correcta planeación^{20,21}, lo que implica una adecuada elección de los alimentos y suficiente cantidad de los mismos²². Instituciones como la Academia de Nutrición y Dietética¹⁹, los Dietistas de Canadá²³, la Sociedad Canadiense de Pediatría²⁴, la Sociedad Pediátrica Alemana²⁵, la Sociedad Italiana de Nutrición²⁶ han adoptado una posición favorable frente al uso de estas dietas, e incluso apoyan su uso en todos los periodos de la vida.

Esta forma de alimentación también aporta al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible, porque tienden

a presentar un menor impacto ambiental y en la huella de carbono, comparado con las dietas omnívoras²⁷.

Por diferentes motivaciones, el número de personas que practican una dieta vegetariana va en aumento. Según la Sociedad Vegana mundial, entre 2012 y 2017 se cuadruplicó la población vegana²⁸. En Estados Unidos entre 2014 y 2017 se estimó un crecimiento del 5% de la población autodenominada vegana, pasando del 1% a 6%²⁹. Se estima que el 5% de la población en Europa es vegetariana y para el año 2018 en Italia se reportaba 7% de población vegetariana y 0,9% de vegana³⁰.

El creciente número de personas que adoptan una alimentación vegetariana requiere profesionales del área de la salud y la nutrición, que tengan el conocimiento idóneo y las herramientas para asesorar de manera saludable este tipo de formas alternativas de alimentación, ya que se ha evidenciado que las personas buscan las redes sociales para informarse sobre este tema^{31,32}, lo que es un riesgo para la salud y el estado nutricional, dado que la calidad de información que se encuentra en estas redes no siempre es adecuada. En este contexto, existe un riesgo potencial si la gente adopta este estilo de alimentación y no cuenta con el adecuado asesoramiento de los profesionales sanitarios, especialmente en periodos sensibles del ciclo vital humano, como lo son el embarazo y los primeros años de vida³⁰.

Por lo anterior, este trabajo evaluó las actitudes y conocimientos de algunos profesionales del área de la salud de una región de Colombia con relación a las dietas vegetarianas; lo anterior, justificado en la importancia de que estos aborden de la mejor manera a los vegetarianos para garantizar una adecuada salud.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo transversal por medio de la administración de una encuesta anónima y voluntaria, usando Google formulario y distribuida por medio de correo electrónico, entre los meses de noviembre y diciembre del año 2019. La encuesta fue diligenciada por profesionales del área de la salud, mayores de edad, como médicos, nutricionistas y otro tipo de personal como enfermeras y auxiliares de enfermería, de las ciudades de Medellín y Rionegro, Antioquia-Colombia.

Se utilizó un cuestionario con 12 preguntas, ninguna de respuesta obligatoria. Las primeras cuatro indagaron por características sociodemográficas generales como edad, género,

profesión y área de desempeño. Las preguntas cinco a la siete, preguntaban por la disposición que tenía el profesional frente a la atención de población vegetariana. Las preguntas ocho y nueve fueron de conocimiento y se consideraron correctas cuando eran consistentes con lo definido por las directrices científicas^{19,26,33}. Las preguntas 10 y 11 se enfocaron en preguntar las dificultades o posibilidades de practicar este tipo de dietas y si la persona que diligenciaba la encuesta era vegetariana. La encuesta se sometió a una prueba piloto para verificar la comprensión de las preguntas del formulario.

Consideraciones éticas

Esta encuesta fue de diligenciamiento anónimo, voluntario y no había ninguna pregunta de obligatoria respuesta, por lo tanto, no constituyó ningún riesgo con datos confidenciales. Esta encuesta forma parte de un macroproyecto que cuenta con aval del Comité de Bioética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia.

Análisis de datos

Las preguntas cerradas se muestran con frecuencia y los porcentajes se calcularon sobre el total de respuestas para cada ítem evaluado, se usó Chi-cuadrado de Pearson para la significancia estadística la cual se consideró en un nivel de 0,05. Para la base de datos, se usó Microsoft Excel y para el procesamiento el software SPSS versión 25-2017. Las preguntas abiertas se analizaron según similitudes para establecer categorías para la descripción de datos.

RESULTADOS

Un total de 206 profesionales de la salud respondieron la encuesta. En la Tabla 1 se observan las características de los encuestados. La mayoría fueron mujeres (84,5%), principalmente en el rango de edad de 30 a 44 años. El 59,2% de la población fueron nutricionistas dietistas, seguido por otro personal de salud como enfermeros y por último el personal médico con 18,4%. El área de desempeño más frecuente fue la consulta, seguido por la parte asistencial, el menor porcentaje correspondió a 1,5% de profesionales dedicados a la investigación. La mayoría de encuestados no practica, ni ha practicado el vegetarianismo (78,6%).

La mayoría de los profesionales afirmaron estar dispuestos a apoyar o favorecer en sus pacientes la práctica de una dieta vegetariana (61,7%), mostrando diferencia estadística entre los grupos ($p=0,00$), siendo los más dispuestos los nutricionistas

Tabla 1. Características generales del grupo encuestado.

Características	Variable	n	%
Genero	Mujer	174	84,5
	Hombre	32	15,5
Rango de edad	20 - 29 años	69	33,5
	30 - 44 años	112	54,4
	45 - 60 años	20	9,7
	Mayor de 60 años	5	2,4
Profesión	Nutricionista	122	59,2
	Médico	38	18,4
	Otro personal de la salud	46	22,3
Área de desempeño	Consulta	63	30,6
	Nutrición pública	39	18,9
	Educación	17	8,3
	Industria	5	2,4
	Asistencial	57	27,7
	Cargo administrativo	8	3,9
	Investigación	3	1,5
	Servicio de alimentación	5	2,4
	Otro	9	4,3
Es o ha sido vegetariano/vegano	Sí	44	21,4
	No	162	78,6

dietistas. Cuando se les preguntó si la recomendaría, el 34% respondieron que sí, sin diferencia estadística entre los grupos; esto indica que casi siete de cada 10 profesionales no la recomendarían o no están seguros de hacerlo, esta tendencia se mantuvo inclusive en los nutricionistas con un 38,5% dispuesto a recomendar esta alimentación (Tabla 2). Aunque se preguntó a todos sobre la disposición para dar asesoramiento, solo se obtuvieron 67 respuestas, de estos, 31,3% ($n=21$) esta dispuestos a asesorar a sus pacientes de cómo realizar una dieta vegetariana. Al preguntar sobre la disposición para practicar una dieta vegetariana el 35,9% respondieron positivamente y 45,6% negativamente.

La Tabla 3 muestra las preguntas de conocimiento y el porcentaje de respuestas que se consideraron correctas. A la pregunta si consideraban la dieta vegetariana o vegana nutricionalmente completa, el 18,4% respondió afirmativamente y no hay diferencia estadística en la respuesta según la profesión ($p=0,67$); esto indica que ocho de cada diez refirieron que no lo era, evidenciando desconocimiento de este tipo de dietas. La mayor preocupación gira alrededor de la adecuación de micronutrientes, especialmente en el grupo de los nutricionistas. Respecto a las calorías la mayor proporción de los encuestados considera que este tipo de dietas es suficiente,

Tabla 2. Disposición de los profesionales frente a las dietas vegetarianas.

	Apoyar la adopción de la una dieta vegetariana %				Recomendar la adopción de la una dieta vegetariana %			
	ND n=122	MD n=38	OP n=46	Total n=206	ND n=122	MD n=38	OP n=46	Total n=206
Sí	71,3	50,0	45,7	61,7	38,5	28,9	26,1	34,0
No	6,6	21,1	32,6	15,0	23,0	26,3	47,8	29,1
Tal vez	22,1	28,9	21,7	23,3	37,7	44,7	26,1	36,4
No responde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0
Valor de p*	0,00				0,06			

ND: Nutricionista; MD: Médicos; OP: Otros profesionales de la salud, como enfermeros y auxiliares de enfermería.

*Chi-cuadrado.

aunque se presenta una diferencia estadística en las respuestas según la profesión ($p=0,03$), mostrando en el grupo de los otros profesionales el menor porcentaje de respuestas acertadas. Con relación al aporte de fibra y fitoquímicos, se presentó una diferencia estadística entre los grupos ($p=0,00$), mostrando un 76,2% de respuestas acertadas en los nutricionistas, frente a un 26,1% en el grupo de otros profesionales. Menos del 50% de los encuestados considera que estas dietas son ricas en vitaminas A, C, K, folatos, magnesio, potasio, observándose que el grupo de otros profesionales son los que menos conocimiento tienen al respecto ($p=0,00$). Pocos profesionales consideraron útil la dieta vegetariana en la prevención o tratamiento de enfermedades, presentando diferencia estadística entre los grupos ($p=0,00$), pero la mayoría reconoce que la práctica de esta dieta tampoco predispone a desarrollar este tipo de enfermedades. La mayoría de los profesionales encuestados consideran que la dieta vegetariana no es apropiada para todos los grupos de edad, sin diferencia estadística entre los grupos ($p=0,12$). La mayor preocupación está alrededor de los niños, adolescentes y gestantes, sin diferencia estadística entre los grupos de encuestados.

El análisis por grupos de edad permitió identificar, que los profesionales en el grupo de edad de 20 a 29 años mostraron la mayor disposición para apoyar (68,1%) y recomendar (34,8%) esta dieta. De la misma manera fue el grupo que mayor asertividad tuvo en las preguntas de conocimiento, específicamente en las relacionadas al aporte de fibra y fitoquímicos (71,0%) y al uso de estas dietas en la prevención y tratamiento de enfermedades como cáncer, artritis reumatoide, fibromialgia (37,7%). También obtuvo el mayor porcentaje de respuestas correctas en lo relacionado al uso

de estas dietas como apropiadas en diferentes grupos de edad; niños y adolescentes (62,3%), gestantes (68,1%) y deportistas (87,7%). Este análisis permitió ver que entre más edad tenían los encuestados menor era su disposición y conocimiento frente a estas dietas. Al separar la información por sexo, no se observa diferencias en las respuestas de conocimiento, ni de disposición.

La Tabla 4 deja ver lo que piensan los profesionales de la salud que participaron en el estudio con relación a la diversidad en el uso de alimentos, características sensoriales, y uso de recursos naturales y económicos. Aunque un alto porcentaje de profesionales se abstuvieron de responder estas preguntas, se destaca que la mitad manifestó que esta dieta es diversa en el uso de ingredientes, sustentable con el medio ambiente ya que el gasto en recursos naturales es menor al que se requiere para la producción de otras dietas, la tercera parte respondió que era sensorialmente agradable y más costosa que la dieta omnívora. A la pregunta si las personas vegetarianas tenían prácticas asociadas más saludables, el 56,6% de las nutricionistas, 57,9% de los médicos y 28,3% de los otros profesionales respondió que sí.

Los nutricionistas y médicos piensan que en el contexto se enfrentan dificultades para llevar este tipo de alimentación mientras que los otros profesionales no tienen esta misma percepción ($p=0,00$). En la Tabla 5 se presentan las principales dificultades expresadas por los profesionales al igual que las posibilidades. Aparece como dificultad la falta de conocimiento o información. Dentro de las posibilidades, se menciona la disponibilidad de alimentos en el mercado y la oferta de menús vegetarianos en restaurantes.

Tabla 3. Conocimiento de los profesionales de la salud con relación a la dieta vegetariana.

Ítem evaluado	Respuesta esperada	Respuesta acertada Nutricionistas %	Respuesta acertada Médicos %	Respuesta acertada otros profesionales %	Promedio de respuestas acertada %	Valor de p*
La dieta vegetariana es:						
Es nutricionalmente completa	Verdadero cuando existe una adecuada planeación	18,9	13,2	21,7	18,4	0,67
Es insuficiente en micronutrientes como vitamina B ₁₂ , hierro, calcio	Falso cuando existe una adecuada planeación	27,0	50,0	67,4	40,3	NR
Es insuficiente en proteínas		82,8	73,7	58,7	75,7	0,00
Es insuficiente en calorías		98,4	92,1	89,1	95,1	0,03
Es muy rica en fibra y fitoquímicos	Verdadero, los alimentos de origen vegetal tienen una alta cantidad en estos componentes	76,2	63,2	26,1	62,6	0,00
Es muy rica en vitaminas A, C, K, folatos, magnesio, potasio		56,6	52,6	10,9	45,6	0,00
Es útil en la prevención y tratamiento de enfermedades como cáncer, artritis reumatoide, fibromialgia	Verdadero	45,9	39,5	19,6	38,8	0,00
Es útil en la prevención y tratamiento de enfermedades crónicas no transmisibles		46,7	42,1	10,9	37,9	0,00
Puede predisponer al desarrollo o complicación de enfermedades crónicas no trasmisibles	Falso, a menos que esté mal planeada	98,4	94,7	100	98,1	0,07
Es apropiada para cualquier grupo de edad	Verdadero	23,0	18,4	8,7	18,9	0,12
Inapropiada para niños y adolescente	Falso	59,8	71,1	52,2	60,2	0,21
Inapropiada para gestantes		64,8	65,8	63,0	64,6	0,96
Inapropiada para deportistas		83,6	86,8	78,3	83,0	0,60
Inapropiada para adultos mayores		92,6	86,8	71,7	86,9	0,00

*Chi-cuadrado; **NR**: No reporta.

DISCUSIÓN

Una dieta saludable como la vegetariana requiere de parte de la persona que la asume, planificación, conocimiento, motivación y disciplina. Los médicos, nutricionistas y otros

profesionales del área de la salud deberían ser informados sobre estos conceptos para que puedan enseñarles a sus pacientes la forma adecuada de desarrollarla y no que incurran en prácticas que alteren el estado nutricional y de salud. En este estudio se evaluó la disposición y el conocimiento de los profesionales del área de la salud hacia las dietas

Tabla 4. Percepciones de los profesionales sobre las dietas vegetarianas.

Ítem evaluado	Porcentaje de respuesta	Porcentaje que no responde
Es diversa en el uso de alimentos	50,5	44,2
Es poco diversa en el uso de alimentos	5,3	
Es sensorialmente agradable	39,3	58,8
Sensorialmente desagradable	1,9	
Es económica	8,7	43,7
Es costosa	26,7	
Tiene el mismo costo	20,9	
Es sustentable porque consume menos recursos del planeta	47,6	47,5
Consumen los mismos recursos del planeta que otros tipos de dietas	4,9	

vegetarianas. Los resultados indican que los profesionales de la salud entrevistados no tienen un conocimiento exhaustivo sobre dietas vegetarianas. Se observa desinformación y escepticismo por las dietas divergentes de la planeación tradicional, siendo más evidente cuando las preguntas se dirigen al aporte nutricional; esto posiblemente asociado al hecho de que el conocimiento tradicional legitima a los productos de origen animal como las mejores fuentes de nutrientes y menosprecia el aporte que se puede hacer desde alimentos de origen vegetal.

En relación con las preguntas de aporte nutricional, llama la atención que la mayoría de los encuestados consideran que esta dieta no es nutricionalmente completa o, dicho de otra manera, que es insuficiente en algunos nutrientes. Bettinelli en un estudio realizado en enfermeras, parteras y trabajadores de asistencia médica reveló poco conocimiento. Sólo el 20% calificó correctamente en cuanto al conocimiento de nutrientes³⁰. Al respecto, esta investigadora, concluyó que los profesionales de la salud necesitan capacitación en el tema de vegetarianismo porque carecen de información sobre cómo lograr una dieta idónea. Hamiel³⁴ reportó un puntaje general de conocimiento promedio de una cohorte de pediatras encuestados de 37,9±16,0% en referencia a die-

tas vegetarianas, destacando que solo el 13,4% consideraron que sus estudios los prepararon para atender a este tipo de población y las puntuaciones de conocimiento se correlacionaron positivamente con la actitud favorable en referencia a este tipo de dietas.

De alguna manera se pueden entender los resultados de Bettinelli y Hamiel, dado que los profesionales encuestados en estos trabajos fueron enfermeras, enfermeras pediátricas, parteras y pediatras, profesionales que posiblemente durante su formación no reciben suficientes conocimientos del área de la nutrición, pero en el caso de este trabajo, la mayoría de encuestados corresponden a nutricionistas dietistas, profesionales que, en su formación, se les imparten conocimientos con relación a este tópico, por lo que llama la atención el resultado, pues denota un bajo conocimiento. Reconocemos que en la actualidad no se encuentran estudios realizados en Colombia que permitan evaluar la profundidad con que se aborda esta temática en los planes de estudio que ofrecen los programas de nutrición y dietética en el país, sin embargo, los resultados de este trabajo permiten pensar que este tema no se abordaba tan profundamente, por lo menos en la región de donde son los encuestados. Los resultados nos permiten inferir también que posiblemente en los últimos años, el tema de vegetarianismo se desarrolla un poco más en los planes de estudio, debido a que las respuestas acertadas sobre conocimiento fueron mayores en el grupo de edad de 20 a 29 años. En un estudio de Hawkins et al.³⁵, más del 90% de los directores de programas de nutrición encuestados respondió estar de acuerdo con que la nutrición vegetariana debería ser enseñada, pero sólo la mitad de los programas (51%) enseñaban nutrición vegetariana y poco menos (49%) nutrición vegana, lo que deja ver entonces que la formación de los nutricionistas podría ser escasa en relación a este tema, esta situación podría repetirse en nuestro país y sea lo que explique la falta de conocimiento en estos profesionales.

De acuerdo con los resultados anteriores, nos parece importante mencionar que la idoneidad nutricional de una dieta vegetariana o vegana debe juzgarse individualmente, en función de la cantidad de alimentos consumidos, su frecuencia, el modo de preparación, la biodisponibilidad de algunos nutrientes, y haciendo énfasis en ciertos nutrientes dependiendo del tipo de vegetarianismo³⁶. Un análisis de la información obtenida en el *National Health and Nutrition Examination Survey (1999-2004)* reveló que el índice de calidad de la dieta (*Healthy Eating Index Score*) no fue diferente para los vegetarianos en comparación con los no vegetarianos y llamó la atención que la ingesta en ambos grupos estuviera un poco por debajo de las ingestas deseadas². Esto está acorde con lo descrito por Allés que destacó que, en general, los vegetarianos y veganos pueden cumplir con las recomendaciones nutricionales²¹;

Tabla 5. Dificultades y posibilidades que afronta la población vegetariana según los profesionales del área de la salud.

		Nutricionista		Médico		Otro personal de salud	
		n	%	n	%	n	%
Enfrentan dificultades	Sí	71	58,2	28	73,7	15	32,6
	No	36	29,5	8	21,1	29	63,0
	Tal vez	15	12,3	2	5,3	2	4,3
	Valor p*	0,00					
Dificultades que afrontan la población vegetariana							
Falta de conocimiento o información en:							
Alimentos y sus aportes nutricionales, riesgos y carencias de este tipo de dietas							
Preparación o mezcla de alimentos, manejo de las proteínas y los hidratos de carbono en la dieta							
Cómo realizar el desmonte de la dieta omnívora							
Mal manejo de suplementos							
La fuente de información son las redes sociales							
Limitaciones culturales:							
Estigmatización por su elección y aislamiento social							
Poco apoyo por profesionales de salud y familiares							
Limitantes de salud:							
<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de peso, malnutrición y anemia • Tener que usar suplementos • Desarrollo de trastornos alimentarios • Falta de profesionales calificados para dirigir este tipo de planeación dietaria • Ansiedad de no poder comer lo que antes sí podían 							
Otras limitantes:							
<ul style="list-style-type: none"> • Costo • Poca variedad y restaurantes sin opciones vegetarianas adecuadas • Consumo de platos poco saludables en ausencia de opciones vegetarianas • Poca adherencia a la dieta vegetariana • Falta de tiempo para las preparaciones 							
Posibilidades para tener una dieta vegetariana							
Oferta y disponibilidad:							
<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de productos para población vegetariana o vegana • Restaurantes con ofertas • Variedad de leguminosas, verduras y otras fuentes de origen vegetal • Acceso a preparaciones adecuadas y oferta amplia de comida y alimentos para población vegetariana y que sirven de reemplazo • Costos 							

*Chi-cuadrado.

y por Rizzo, que identificó que el consumo de vegetarianos es adecuado, contemplando en algunos casos la suplementación²². En un estudio de Farmer³⁷ después del ajuste por género, origen étnico e ingesta calórica, los vegetarianos tuvieron una mayor ingesta de fibra, vitaminas E, A y C, tiamina, riboflavina, ácido fólico, calcio, magnesio, hierro y potasio que las personas que no hacen dieta vegetariana. La vitamina B₁₂, niacina y el zinc fueron más bajos para los vegetarianos en comparación con las personas que no son vegetarianas, no

obstante, el único que estuvo por debajo de la recomendación dietaria fue el zinc. Esto es consistente con lo analizado por Gajski³⁸, que identificó ciertos nutrientes más bajos (calcio, cobre y zinc) en población vegetariana comparada con población omnívora, sugiriendo que la suplementación de nutrientes según el tipo de vegetarianismo sería beneficiosa para la mejora de algunos biomarcadores. Entonces, como ocurre para dietas omnívoras o para cualquier otro tipo de alimentación, en la adopción de una dieta vegetariana es necesario

una buena planificación y acompañamiento de personal de salud y nutrición competente para esto.

Con frecuencia en la literatura científica las dietas vegetarianas se han asociado con ciertas ventajas para la salud, incluyendo reducción en los valores de colesterol, menor estado inflamatorio, menor riesgo de enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2, mortalidad por cardiopatía isquémica, riesgo de hipertensión e incidencia general de cáncer^{4-6,8,39,40}. Estos resultados no son reconocidos por los profesionales del presente estudio, dado que el grupo de entrevistados no lo considera así, pues a las preguntas sobre el uso de esta dieta en diferentes enfermedades menos del 40% respondieron que sí (Tabla 3). En el estudio de Bettinelli³⁰ encontraron que el 45% de los evaluados respondió correctamente respecto a los riesgos y beneficios de una dieta vegetariana. De acuerdo con Tuso, muchos médicos y profesionales de la salud no están reconociendo la importancia de las dietas basadas en plantas como tratamiento de primera línea para enfermedades crónicas, por falta de conciencia respecto a éstas o ausencia de recursos educativos para trabajar con el paciente⁴¹. Lin⁴² demostró que las dietas vegetarianas están asociadas con menor gasto de atención médica y podrían ser una estrategia efectiva para aliviar la carga médico-económica en poblaciones seleccionadas.

En este trabajo también se observa que gran parte de los profesionales de la salud refirieron que este tipo de dieta no son adecuadas para infantes y adolescentes (39,8%) y gestantes (35,4%); sin embargo, la dieta vegetariana se ha considerado apropiada para cualquier edad mientras se planee de la manera más adecuada y de ser necesario, se tenga en cuenta la suplementación^{19,26,33}. En infancia y adolescencia se evidencia cautela en diferentes comités de salud y se menciona que aún falta más investigación en este sentido, especialmente si se lleva una dieta vegana en infantes y niños⁴³⁻⁴⁸. Existen otros estudios o posiciones que expresan que no hay diferencias en evaluación de ingesta de nutrientes, antropometría y que es posible tener una dieta vegetariana en infantes y adolescentes, especialmente la lacto-ovo-vegetariana^{46,49-51}. Incluso en un estudio de Segovia-Siapco, se evidenció que los adolescentes vegetarianos tenían un mejor consumo⁵². Con las dietas vegetarianas durante el embarazo el panorama es similar, pues se ha declarado que aún faltan investigaciones y que esta dieta podría ser segura mientras se cumpla con los requerimientos nutricionales, siendo reiterativa la importancia del apoyo profesional para cumplir las metas de nutrientes⁵³⁻⁵⁶. En este sentido, es importante reconocer que durante la gestación se necesita mayor cantidad de nutrientes como folatos y hierro, los cuales son difíciles de cubrir únicamente a partir de fuentes alimentarias. Es por esto que en Colombia y otros países, desde hace varios años, se está utilizando como parte del control

prenatal la suplementación obligatoria de nutrientes como hierro, ácido fólico y calcio en todas las gestantes⁵⁷.

Frente a la disposición que tienen los encuestados frente a las dietas vegetarianas, este estudio reveló una aparente disposición positiva, pero que no es llevada a la práctica, pues los profesionales no están dispuestos a recomendar (sugerir) ni a asesorar (dar consejo o planear) este tipo de alimentación (Tabla 2). Desde nuestra perspectiva, este resultado tiene varias explicaciones. En primer lugar, el importante número de dificultades que los profesionales creen que experimentan los pacientes que practican este tipo de dietas los puede limitar a la hora de querer poner en práctica esta alimentación con sus pacientes (Tabla 5). En segundo lugar, a que la asocian con mayores costos en alimentación (Tabla 5) y en tercer lugar a la falta de conocimientos encontrada en los profesionales (Tabla 3) y que es reconocida por los mismos encuestados al indicar que faltan profesionales calificados para asesorar este tipo de alimentación (Tabla 5). Si los profesionales consideran este perfil alimentario como incompleto, insuficiente en algunos nutrientes o inadecuado en ciertos grupos de edad, no lo recomendarán ni estarán dispuestos a diseñar planes para sus pacientes. Un trabajo realizado por Duncan encontró que la actitud del profesional se correlacionaba positivamente con el conocimiento que tenía y negativamente con los años de práctica profesional, además, reportó que menos de un tercio de los profesionales evaluados consideró que estaban adecuadamente preparados para solucionar las preguntas que hacían estos pacientes⁵⁸. La resistencia que observamos a este tipo de dietas, además de explicarse por la falta de conocimiento, también puede deberse a la práctica alimentaria o cultura alimentaria vigente para las personas encuestadas, pues en la región se considera que la carne tiene un gran valor social. Hayley analizó en australianos las actitudes y comportamientos del consumo de carne y sus resultados asocian la preferencia en el consumo de carne con los valores de poder, seguridad, masculinidad simbólica y dominio social⁵⁹. Este es un tema importante porque hay evidencia que sugiere que las personas que evitan la carne, especialmente los veganos, son estigmatizadas por alterar las convenciones sociales relacionadas con la comida, y esto sugiere que el estigma es una barrera que inhibe los cambios hacia una dieta vegetariana⁶⁰, también identificada en nuestros resultados, pues los profesionales mencionan que una de las dificultades de la dieta vegetariana es la estigmatización por su elección y aislamiento social (Tabla 5).

Las autoras de este trabajo reconocemos en el desarrollo del mismo algunas limitaciones, como no tener una muestra representativa y aleatoria de los profesionales en salud de Colombia, que realmente evidencie si esto es una problemática extendida o sólo en una región; también que sólo se tuvieron

en cuenta nutricionistas, médicos, enfermeros y auxiliares de enfermería y no otro tipo de profesionales; además que no fue validada la encuesta aplicada.

CONCLUSIONES

El presente estudio evidencia importantes brechas en el conocimiento, además de actitudes desfavorables hacia las dietas vegetarianas entre algunos profesionales de la salud. Estos hallazgos son una llamada a enriquecer la formación de los profesionales de la salud con relación a este tópico. Uno de los desafíos más importantes de la humanidad en la actualidad se sitúa en cómo la dieta se convierte en un impulsor tanto de la sostenibilidad medioambiental como de la salud y son justamente los profesionales en salud las personas que deberían ser suficientemente competentes en el asesoramiento de alimentación y nutrición, incluida la alimentación basadas en plantas, teniendo las herramientas para sugerir, apoyar o resolver dudas respecto a esta práctica alimentaria.

AGRADECIMIENTOS

A los profesores Natalia Zapata L y Walter Cardona M, de la Universidad de Antioquia, por la revisión crítica de este texto.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

AMGG participó en la construcción propuesta de proyecto, construcción de encuesta, análisis de datos, búsqueda bibliográfica y escritura de artículo. BDGR participó en la construcción propuesta de proyecto, construcción y gestión de encuesta, procesamiento de datos y análisis, búsqueda bibliográfica y escritura de artículo.

FINANCIACIÓN

Este trabajo fue financiado por la Universidad de Antioquia, Medellín-Colombia.

CONFLICTO DE INTERESES

BDGR declara practicar el vegetarianismo. AMGG expresa que no existen conflictos de interés al redactar el manuscrito.

REFERENCIAS

- (1) Kristensen NB, Madsen ML, Hansen TH, Allin KH, Hoppe C, Fagt S, et al. Intake of macro- and micronutrients in Danish vegans. *Nutr J*. 2015; 14(1): 115.
- (2) Farmer B, Larson BT, Fulgoni VL, Rainville AJ, Liepa GU. A Vegetarian Dietary Pattern as a Nutrient-Dense Approach to Weight Management: An Analysis of the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2004. *J Am Diet Assoc*. 2011; 111(6): 819-27.
- (3) Le L, Sabaté J. Beyond Meatless, the Health Effects of Vegan Diets: Findings from the Adventist Cohorts. *Nutrients*. 2014; 6(6): 2131-47.
- (4) Lin TJ, Tang SC, Liao PY, Dongoran RA, Yang JH, Liu CH. A comparison of L-carnitine and several cardiovascular-related biomarkers between healthy vegetarians and omnivores. *Nutrition*. 2019; 66: 29-37.
- (5) Zhang Z, Ma G, Chen S, Li Z, Xia E, Sun YS, et al. Comparison of plasma triacylglycerol levels in vegetarians and omnivores: A meta-analysis. *Nutrition*. 2013; 29(2): 426-30.
- (6) Garbett TM, Garbett DL, Wendorf AM. Vegetarian Diet: A Prescription for High Blood Pressure? A Systematic Review of the Literature. *J Nurse Pract*. 2016; 12(7): 452-458.e6.
- (7) Cui X, Wang B, Wu Y, Xie L, Xun P, Tang Q, et al. Vegetarians have a lower fasting insulin level and higher insulin sensitivity than matched omnivores: A cross-sectional study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2019; 29(5): 467-73.
- (8) Tonstad S, Stewart K, Oda K, Batech M, Herring RP, Fraser GE. Vegetarian diets and incidence of diabetes in the Adventist Health Study-2. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2013; 23(4): 292-9.
- (9) Appleby PN, Key TJ. The long-term health of vegetarians and vegans. *Proc Nutr Soc*. 2016; 75(3): 287-93.
- (10) Penniecook-Sawyers JA, Jaceldo-Siegl K, Fan J, Beeson L, Knutsen S, Herring P, et al. Vegetarian dietary patterns and the risk of breast cancer in a low-risk population. *Br J Nutr*. 2016; 115(10): 1790-7.
- (11) Link LB, Jacobson JS. Factors affecting adherence to a raw vegan diet. *Complement Ther Clin Pract*. 2008; 14(1): 53-9.
- (12) Tonstad S, Butler T, Yan R, Fraser GE. Type of Vegetarian Diet, Body Weight, and Prevalence of Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 2009; 32(5): 791-6.
- (13) Derbyshire EJ. Flexitarian Diets and Health: A Review of the Evidence-Based Literature. *Front Nutr*. 2017; 3.
- (14) Rockström J, Stordalen GA, Horton R. Acting in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission. *Lancet*. 2016; 387(10036): 2364-5.

- (15) Willett W, Rockström J, Loken B, Springmann M, Lang T, Vermeulen S, et al. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet*. 2019; 393(10170): 447-92.
- (16) Knuppel A, Papier K, Key TJ, Travis RC. EAT-Lancet score and major health outcomes: the EPIC-Oxford study. *Lancet*. 2019; 394(10194): 213-4.
- (17) Orlich MJ, Jaceldo-Siegl K, Sabaté J, Fan J, Singh PN, Fraser GE. Patterns of food consumption among vegetarians and non-vegetarians. *Br J Nutr*. 2014; 112(10): 1644-53.
- (18) Clarys P, Deliens T, Huybrechts I, Deriemaeker P, Vanaelst B, De Keyzer W, et al. Comparison of Nutritional Quality of the Vegan, Vegetarian, Semi-Vegetarian, Pesco-Vegetarian and Omnivorous Diet. *Nutrients*. 2014; 6(3): 1318-32.
- (19) Melina V, Craig W, Levin S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *J Acad Nutr Diet*. 2016; 116(12): 1970-80.
- (20) Hoffman JR, Falvo MJ. Protein - Which is Best? *J Sports Sci Med*. 2004; 3(3): 118-30.
- (21) Allès B, Baudry J, Méjean C, Touvier M, Péneau S, Hercberg S, et al. Comparison of Sociodemographic and Nutritional Characteristics between Self-Reported Vegetarians, Vegans, and Meat-Eaters from the NutriNet-Santé Study. *Nutrients*. 2017; 9(9): 1023.
- (22) Rizzo NS, Jaceldo-Siegl K, Sabate J, Fraser GE. Nutrient Profiles of Vegetarian and Nonvegetarian Dietary Patterns. *J Acad Nutr Diet*. 2013; 113(12): 1610-9.
- (23) Reports ADA. Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada: Vegetarian diets. *Can J Diet Pract Res*. 2003; 64(2): 62-81.
- (24) Vegetarian diets in children and adolescents. *Paediatr Child Health (Oxford)*. 2010; 15(5): 303-14
- (25) Rudloff S, Bühner C, Jochum F, Kauth T, Kersting M, Körner A, et al. Vegetarian diets in childhood and adolescence. *Mol Cell Pediatr*. 2019; 6(1): 4.
- (26) Agnoli C, Baroni L, Bertini I, Ciappellano S, Fabbri A, Papa M, et al. Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human Nutrition. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2017; 27(12): 1037-52.
- (27) Segovia-Siaco G, Sabaté J. Health and sustainability outcomes of vegetarian dietary patterns: a revisit of the EPIC-Oxford and the Adventist Health Study-2 cohorts. *Eur J Clin Nutr*. 2019; 72(S1): 60-70.
- (28) The Vegan Society. Statistics. 2017. Disponible en: <https://www.vegansociety.com/news/media/statistics>
- (29) Forgive J. The Growing Acceptance Of Veganism. *Forbes*. 2018; Disponible en: <https://www.forbes.com/sites/janetforgive/2018/11/02/picturing-a-kindler-gentler-world-vegan-month/#4dabb2f2f2bb>
- (30) Bettinelli ME, Bezze E, Morasca L, Plevani L, Sorrentino G, Morniroli D, et al. Knowledge of Health Professionals Regarding Vegetarian Diets from Pregnancy to Adolescence: An Observational Study. *Nutrients*. 2019; 11(5): 1149.
- (31) Centurión-Bernal EG, González-Acosta AG, Rojas-Pavón MB, Burgos-Larroza RO, Meza-Miranda E. Conocimiento, prácticas y actitudes alimentarias de vegetarianos en Paraguay. *Mem Inst Investig Cienc Salud*. 2018; 16(1): 19-25.
- (32) Brignardello J, Heredia L, Ocharán MP, Durán S. Conocimientos alimentarios de vegetarianos y veganos chilenos. *Rev Chil Nutr*. 2013; 40(2): 129-34.
- (33) Messina V, Melina V, Mangels AR. A new food guide for North American vegetarians. *Can J Diet Pract Res*. 2003; 64(2): 82-6.
- (34) Hamiel U, Landau N, Fuhrer AE, Shalem T, Goldman M. The Knowledge and Attitudes of Pediatricians in Israel towards Vegetarianism. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2020; 71(1): 119-24.
- (35) Hawkins IW, Mangels AR, Goldman R, Wood RJ. Dietetics Program Directors in the United States Support Teaching Vegetarian and Vegan Nutrition and Half Connect Vegetarian and Vegan Diets to Environmental Impact. *Front Nutr*. 2019; 6: 123.
- (36) Baroni L, Goggi S, Battaglini R, Berveglieri M, Fasan I, Filippin D, et al. Vegan Nutrition for Mothers and Children: Practical Tools for Healthcare Providers. *Nutrients*. 2018; 11(1): 5.
- (37) Farmer B, Rainville AJ, Liepa GU, Larson B, Fulgoni V. Comparison of Nutrient Intakes for Vegetarians, Non-Vegetarians, and Dieters: Results from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2004. *J Am Diet Assoc*. 2009; 109(9): A100.
- (38) Gajski G, Gerić M, Vučić Lovrenčić M, Božičević S, Rubelj I, Nanić L, et al. Analysis of health-related biomarkers between vegetarians and non-vegetarians: A multi-biomarker approach. *J Funct Foods*. 2018; 48: 643-53.
- (39) Huang T, Yang B, Zheng J, Li G, Wahlqvist ML, Li D. Cardiovascular Disease Mortality and Cancer Incidence in Vegetarians: A Meta-Analysis and Systematic Review. *Ann Nutr Metab*. 2012; 60(4): 233-40.
- (40) Key TJ, Appleby PN, Spencer EA, Travis RC, Roddam AW, Allen NE. Cancer incidence in vegetarians: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC-Oxford). *Am J Clin Nutr*. 2009; 89(5): 1620S-1626S.
- (41) Tuso P. Nutritional Update for Physicians: Plant-Based Diets. *Perm J*. 2013; 17(2): 61-6.
- (42) Lin C-L, Wang J-H, Chang C-C, Chiu THT, Lin M-N. Vegetarian Diets and Medical Expenditure in Taiwan—A Matched Cohort Study. *Nutrients*. 2019; 11(11): 2688.
- (43) Schürmann S, Kersting M, Alexy U. Vegetarian diets in children: a systematic review. *Eur J Nutr*. 2017; 56(5): 1797-817.
- (44) Kersting M, Kalhoff H, Melter M, Lücke T. Vegetarische Kostformen in der Kinderernährung? *DMW - Dtsch Medizinische Wochenschrift*. 2018; 143(04): 279-86.
- (45) Müller P. Vegan Diet in Young Children. *Nestle Nutr Inst Workshop Ser*. 2020; 93: 103-110.
- (46) Redecilla Ferreiro S, Moráis López A, Moreno Villares JM, Redecilla Ferreiro S, Moráis López A, Moreno Villares JM, et al. Recomendaciones del Comité de Nutrición y Lactancia Materna de la Asociación Española de Pediatría sobre las dietas vegetarianas. *An Pediatría*. 2020; 92(5): 306.e1-306.e6.
- (47) Lemale J, Mas E, Jung C, Bellaiche M, Tounian P. Vegan diet in children and adolescents. Recommendations from the French-speaking Pediatric Hepatology, Gastroenterology and Nutrition Group (GFHGNP). *Arch Pédiatrie*. 2019; 26(7): 442-50.
- (48) Petit L-M, Nydegger A, Müller P. Vegan diet in children : what potential deficits to monitor?. *Rev Med Suisse*. 2019; 15(638): 373-5.
- (49) Weder S, Hoffmann M, Becker K, Alexy U, Keller M. Energy, Macronutrient Intake, and Anthropometrics of Vegetarian, Vegan, and Omnivorous Children (1–3 Years) in Germany

- (VeChi Diet Study). *Nutrients*. 2019; 11(4): 832.
- (50) Gorczyca D. Nutritional Status of Vegetarian Children. In: *Vegetarian and Plant-Based Diets in Health and Disease Prevention*. Elsevier; 2017. p. 529–47.
- (51) Baroni L, Goggi S, Battino M. Planning Well-Balanced Vegetarian Diets in Infants, Children, and Adolescents: The VegPlate Junior. *J Acad Nutr Diet*. 2019; 119(7): 1067-74.
- (52) Segovia-Siapco G, Burkholder-Cooley N, Haddad Tabrizi S, Sabaté J. Beyond Meat: A Comparison of the Dietary Intakes of Vegetarian and Non-vegetarian Adolescents. *Front Nutr*. 2019; 6: 86.
- (53) Karcz K, Królak-Olejnik B, Paluszyńska D. Vegetarian diet in pregnancy and lactation - safety and rules of balancing meal plan in the aspect of optimal fetal and infant development. *Pol Merkur Lekarski*. 2019; 46(271): 45-50.
- (54) Piccoli G, Clari R, Vigotti F, Leone F, Attini R, Cabiddu G, et al. Vegan-vegetarian diets in pregnancy: danger or panacea? A systematic narrative review. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol*. 2015; 122(5): 623-33.
- (55) Ferrara P, Sandullo F, Di Ruscio F, Franceschini G, Peronti B, Blasi V, et al. The impact of lacto-ovo-/lacto-vegetarian and vegan diets during pregnancy on the birth anthropometric parameters of the newborn. *J Matern Neonatal Med*. 2019; 25: 1-7.
- (56) Sebastiani G, Herranz Barbero A, Borrás-Novell C, Alsina Casanova M, Aldecoa-Bilbao V, Andreu-Fernández V, et al. The Effects of Vegetarian and Vegan Diet during Pregnancy on the Health of Mothers and Offspring. *Nutrients*. 2019; 11(3): 557.
- (57) Ministerio de Salud y Protección Social – Colciencias. Guía de Práctica Clínica para la prevención, detección temprana y tratamiento del embarazo, parto o puerperio. Guías No. 11-15. ISBN: 978-958-57937-4-3 Bogotá. Colombia. 2013.
- (58) Duncan K, Bergman EA. Knowledge and attitudes of registered dietitians concerning vegetarian diets. *Nutr Res*. 1999; 19(12): 1741-8.
- (59) Hayley A, Zinkiewicz L, Hardiman K. Values, attitudes, and frequency of meat consumption. Predicting meat-reduced diet in Australians. *Appetite*. 2015; 84: 98-106.
- (60) Markowski KL, Roxburgh S. "If I became a vegan, my family and friends would hate me." Anticipating vegan stigma as a barrier to plant-based diets. *Appetite*. 2019; 135: 1-9.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



RESEARCH ARTICLE

Diet quality, assessed by the Healthy Eating Index-2010, and exercise associated factors of obesity: a cross-sectional study

Ismael San Mauro Martín^{a,*}, Elena Garicano Vilar^a, Paula Mendive Dubourdieu^a,
Victor Paredes Barato^a, Cristina Garagarza^a, Alexis Daniel Morales Hurtado^a, Mario
Rincón Barrado^a, Fabiana Bentancor^a, Ana Valente^a, Denisse Aracely Romo Orozco^a

^aCentros de Investigación en Nutrición y Salud (Grupo CINUSA), Madrid, España.

*info@grupocinusa.es

Assigned Editor: Macarena Lozano Lorca. Universidad de Granada, Granada, España.

Received: 16/07/2020; accepted: 15/09/2020; published: 15/10/2020.

KEYWORDS

Body Mass Index;
Diet, Food, and
Nutrition;
Diet, Healthy;
Obesity;
Exercise.

Entry Term(s)

Healthy eating
index.

➤ Diet quality, assessed by the Healthy Eating Index-2010, and exercise associated factors of obesity: a cross-sectional study

ABSTRACT

Introduction: Certain weight management methods may be associated with unhealthy dietary intakes, skewing toward certain dietary components and lacking others. Management of weight should not ignore the quality of the diet, as both obesity and poor diet are associated with higher risk of chronic disease. Objective: To conduct a diet quality and exercise scan and observe their repercussion on BMI, in adults from Spain, Portugal, Uruguay and Mexico.

Material and Methods: An observational retrospective cohort study was designed, with 1181 adults aged 18-65 years. HEI-2010 score was used to assess diet quality. Data on type, days a week and hours/day of exercise, and participant's anthropometric measures were collected.

Results: The mean HEI-2010 score was 65.21. There were no statistically significant differences between HEI-2010 score and BMI [$p=0.706$], BMI and days of exercise per week [$p=0.151$], BMI and hours/day of exercise [$p=0.590$] and BMI and being active [>3 days/week] [$p=0.106$]. On the contrary, overall exercise influenced BMI significantly [$p<0.001$].

Conclusions: Dietary patterns may help to prevent weight gain and fight overweight and obesity. This study, however, did not observe associations between the quality of the diet nor specifics of exercise with lower BMIs. The quality of the diet of adults in Spain, Portugal, Uruguay and Mexico fell short of recommendations.



PALABRAS CLAVE

Índice de Masa Corporal;

Nutrición, Alimentación y Dieta;

Dieta Saludable;

Obesidad.

Ejercicio Físico;

Entry Term(s)

Índice de alimentación saludable.

➤ **Calidad de la dieta, evaluada por el Healthy Eating Index-2010, y factores de obesidad asociados con el ejercicio: estudio transversal**

RESUMEN

Introducción: Ciertos métodos de control de peso pueden estar asociados con ingestas dietéticas poco saludables, inclinándose hacia ciertos componentes de la dieta y omitiendo otros. El manejo del peso no debe ignorar la calidad de la dieta, ya que tanto la obesidad como la mala alimentación están asociadas con un mayor riesgo de enfermedad crónica. Objetivo: Realizar una exploración de la calidad de la dieta y el ejercicio y observar su repercusión en el IMC, en adultos de España, Portugal, Uruguay y Méjico.

Material y Métodos: Se diseñó un estudio observacional de cohorte retrospectivo, con 1181 adultos de 18 a 65 años. La puntuación HEI-2010 se utilizó para evaluar la calidad de la dieta. Se recopilieron datos sobre el tipo, días a la semana y horas/día de ejercicio, y las medidas antropométricas de los participantes.

Resultados: La puntuación media del HEI-2010 fue de 65,21. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el puntaje HEI-2010 y el IMC [$p=0,706$], el IMC y los días de ejercicio por semana [$p=0,151$], las horas/día de ejercicio [$p=0,590$] y si se es activo [>3 días/semana] [$p=0,106$]. Por el contrario, el ejercicio influyó significativamente en el IMC [$p<0,001$].

Conclusiones: El control del peso/IMC, al comer menos calorías y hacer ejercicio, puede ser un componente útil en una estrategia de control de peso saludable que contribuya a mejorar la calidad de la dieta.

KEY MESSAGES

1. Determine the association between Healthy Eating Index-2010 [HEI-2010] score and features such as BMI and exercise.
2. No statistically significant differences were found between BMI and days of exercise per week, hours of exercise per day and being active.
3. Overall performance of exercise influences BMI with statistically significant differences.
4. Dietary patterns may help to prevent weight gain and fight overweight and obesity. However, we did not observe this association.

CITATION

San Mauro Martin I, Garicano Vilar E, Mendive Dubourdieu P, Paredes Barato V, Garagarza C, Morales Hurtado AD, Rincón Barrado M, Bentancor F, Valente A, Romo Orozco DA. Diet quality, assessed by the Healthy Eating Index-2010, and exercise associated factors of obesity: a cross-sectional study. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2021; 25(2): 189-98. doi: 10.14306/renhyd.25.2.1109

INTRODUCTION

In recent decades obese people have rapidly increased worldwide¹. The obesity epidemic is stimulating efforts to identify environmental factors that affect energy balance². Obesity is associated with a group of metabolic and systemic disorders. The main cause of obesity is a positive energy balance as result of increased energy intake from the diet and decreased energy expenditure associated with low physical activity³. Genetic differences may as well contribute to obesity and cause differences in storage and energy expenditure¹. The deleterious effects of overweight and obesity during childhood and adolescence are both immediate and long-term. As a result, this places them at a greater risk for cardiovascular disease, type 2 diabetes, stroke, several types of cancer, and osteoarthritis during adulthood².

A good quality diet is a major contributing factor to the health and well-being³. Dietary health, in particular poor eating patterns which could lead to obesity, is one of the most pressing public health problems. Dietary pattern analysis might be especially valuable to the development and evaluation of food-based dietary guidelines to mitigate the diet-related chronic diseases⁴. Dietary patterns consider synergistic effects compared with isolated foods or nutrients on health outcomes⁵. Recently, dietary pattern analysis has emerged as an alternative and complementary approach to examining the relationship between diet and the risk of chronic diseases⁴. Instead of looking at individual nutrients or foods, pattern analysis examines the effects of overall diet. There is a growing interest in using dietary quality indices to evaluate the adherence to a certain dietary pattern or current dietary guidelines. Diets of the highest quality, as assessed by the dietary quality indices, such as the Healthy Eating Index (HEI) score, result in a significant risk reduction for all-cause mortality, cardiovascular disease, cancer and type 2 diabetes mellitus^{5,6}, all of them disease related to obesity. Evidence is increasing from both observational and clinical studies that plant-based dietary patterns, which are rich in fruits, vegetables, and whole grains, are valuable in preventing various chronic diseases, whereas a diet high in red and processed meat, refined grains and added sugar seems to increase said risk^{7,8}.

Lifestyle interventions for weight loss in adults with obesity are found to result in increased weight loss when compared to minimal or standard care, especially those with combined diet and exercise components⁹. Although some research has analyzed these factors together, including sedentary behaviours or sleep, finding no relation with weight, measured as Body Mass Index (BMI)¹⁰. Substantial evidence

demonstrates that regular participation in physical activity is inversely associated with BMI, waist circumference and mortality risk. With regard to the latter, and consistent with the fat-but-fit paradigm, research suggests that physical activity may still have a protective effect among obese individuals¹¹.

The primary objective of this study was to conduct a diet quality and exercise scan and observe their repercussion on BMI, in adults from 4 different countries.

MATERIAL AND METHODS

An observational retrospective cohort study was designed. A total of 1181 adults aged 18-65 years were randomly recruited from 4 different geographical territories, Spain, Portugal, Uruguay and Mexico. Information on participant's anthropometric measures, exercise and diet was collected using validated questionnaires. The recruitment process was performed in December 2014, and data were collected from January to April 2015, individually, by trained and formed nutritionists and dieticians, standardizing the data collection protocol and monitoring the study. Minor modifications to wording and customs were made for Uruguay and Mexico's surveys, in favour of a better unification of the answers in the database.

The following information on demographics factors was collected: age, sex, height, weight, level of education and nationality. Height was measured with a stadiometer SECA 216, range from 3.5cm to 230cm with an accuracy of 1mm. Weight was determined through an electrical bioimpedance, four-pole, multi-frequency [20kHz to 100kHz], InBody Model 230. Weight and height were used to calculate participants' BMI, as their weight in kilograms, divided by the square of their height in metres. International cut-off points of BMI were employed to classify adult participants as underweight [$<18.5\text{kg/m}^2$], normal [$18.5\text{-}24.9\text{kg/m}^2$], overweight [$25\text{-}30\text{kg/m}^2$] or obese [$>30\text{kg/m}^2$], according to the World Health Organization¹².

The Healthy Eating Index-2010 [HEI-2010] is a dietary assessment tool designed to measure quality in terms of how well diets meet the recommendations of the 2010 Dietary Guidelines for Americans¹³, that is, more vegetables, fruits, whole grains, and low-fat dairy products and less refined grains, saturated fatty acids, and added sugars. HEI-2010 comprises 12 components, nine components address nutrient adequacy [dietary components to increase] and three components assess moderation [dietary components to decrease]¹⁴. For

adequacy components, a zero score is assigned for no intake, and the score increases proportionately as intake increases up to the standard. Higher scores reflect higher intakes. For moderation components, a reverse scoring is applied; standard levels of intake get the maximum score, with scores decreasing as intake increases. Higher scores reflect lower intakes because lower intakes are more desirable. Component scores can range from 0-5, 0-10, or 0-20, with a maximum total score of 100. A 100% score indicates that the recommendation on average was met or exceeded and that the diet is of higher quality. "Empty calories" refers to calories from solid fats [i.e., sources of saturated fat and trans fat] and added sugars [i.e., sugars not naturally occurring] plus calories from alcohol beyond a moderate level³. Guidance on how to use the HEI-2010 in research, including SAS code and macros, is available online¹⁵.

Exercise information was collected in terms of quality and quantity using International Physical Activity Questionnaire [IPAQ] reduce version¹⁶. Subjects' were asked to detail their exercise routine: type of exercise, days a week and hours per day of exercise performed.

Analysis was restricted to men and women aged 18-65 years old, who were physically active, had sufficient level of understanding to conceive their participation in the study and accepted a voluntary participation after signing an informed consent. Individuals were excluded from the analyses if they were nonage, had not provided complete responses to follow-up questionnaires, or presented any diseases, such as diabetes, hormonal disorders, high blood pressure, and cardiovascular diseases, that could alter results. A total of 1181 surveys were returned. Twenty surveys were excluded due to respondent's nonage (n=9) or incongruent answers (n=11). This study was conducted according to the guidelines laid down in the Declaration of Helsinki. Written informed consent was obtained from all subjects/patients.

Questionnaire responses were analysed using the Statistical Package for the Social Sciences [SPSS] version 21. Frequency, percentage and other descriptive statistics were used to describe and summarise data. The normality of the variables was checked using the Kolmogorov-Smimov test. Parametric statistical tests, such as T-student, ANOVA and non-parametric, were used to analyze the differences between the means of two groups of quantitative variables, with a p value < 0.05 considered significant and a 95% confidence interval. Pearson, Taub and Spearman correlation coefficients were obtained. A HEI score for each participant was calculated using the SAS program and the two required SAS macros.

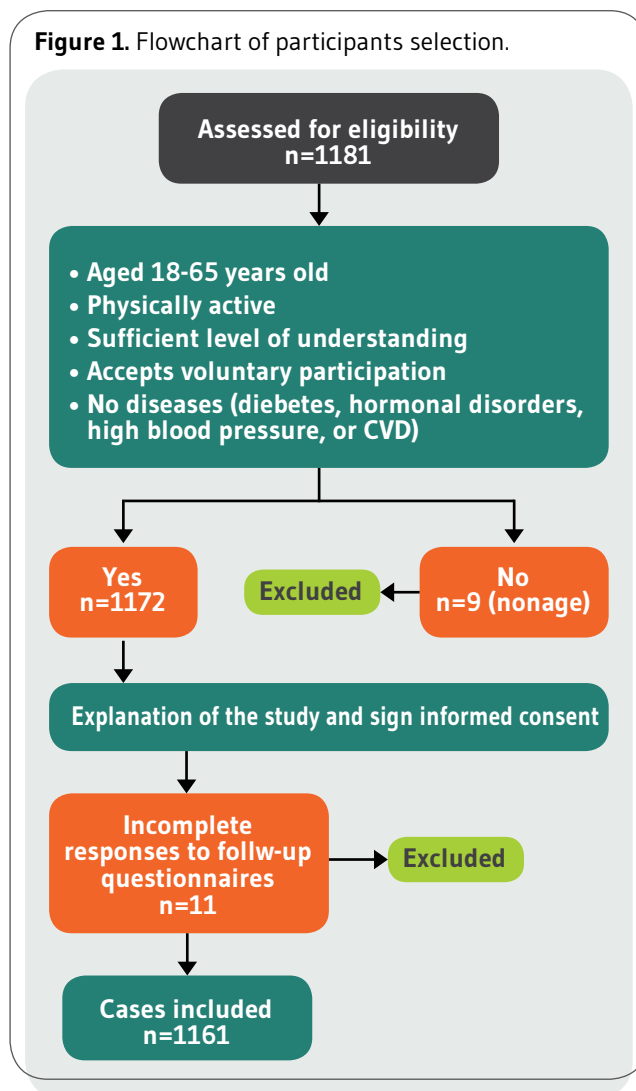
The lead author affirms that this manuscript is an honest, accurate, and transparent account of the study being

reported, that no important aspects of the study have been omitted and that any discrepancies from the study as planned [and registered with] have been explained. The reporting of this work is compliant with STROBE guidelines.

RESULTS

A total of 1161 participants [439 men and 718 women] were taken in consideration with a mean age of 37.9±16.1 years [Figure 1]. There were no significant differences between country and gender [p=0.240] but there were significant differences when analyzed by age [p<0.05, Kruskal-Wallis]. There were no significant differences in the proportion of individuals in

Figure 1. Flowchart of participants selection.



different education level by gender [$p=0.393$]. Most of the study population had a university studies educational level [57.6% in Spain, 56.8% in Portugal, 54.5% in Uruguay and 57.6% in Mexico]. 39% of the participants presented overweight or obesity. The baseline characteristics of participants and extended data on BMI are summarized in Table 1.

Statistically significant differences were observed between BMI and performance of exercise [$p<0.0001$], meaning that exercise could be a managing strategy of BMI. On the contrary, no statistically significant differences were found when Chi-square tests were performed between participants' BMI and days of exercise per week [$p=0.151$], hours of exercise per day [$p=0.590$] and being active [>3 days/week] [$p=0.106$], more specifically. Nevertheless, Pearson's correlation showed a slight correlation between BMI and whether individuals are active or not [0.57]. Additional data on exercise can be found in Table 1.

The mean HEI-2010 score was 65.21 [Table 2]. Few people scored very high or very low on the HEI-2010. Only 1.6% of the sample had a mean score below 50. Similarly, 3.1% of the sample had a HEI-2010 score higher than 80.

No one category contributed disproportionately to the mean score. Mean components scores were lowest for seafood and plant proteins [1.23] and total protein foods [1.29]. The percentage of the sample scoring 0 in a category was highest for seafood and plant proteins [23.7%] and whole grains [10.9%]. The ranking in the fatty acids category has a bimodal distribution, that is, 26.7% of the sample scored 0 [[PUFAs + MUFAs]/SFAs <1.2] yet 32.8% scored 10 [[PUFAs + MUFAs]/SFAs >2.5]. The moderation group components had a perfect score of 10 or 20.

No statistically significant differences were found, by the ANOVA test, between HEI-2010 score and BMI [$p=0.706$]; neither by Pearson [-0.022], Taub [-0.008] and Spearman [-0.012] correlation coefficient. Sum up data on exercise, BMI and HEI-2010 score can be found in Table 3.

DISCUSSION

The HEI-2010 is a mechanism that allows individuals to assess the overall quality of their diets, not simply isolated components. It was developed using the most current scientific information available¹⁷. The HEI-2010 reflects the complexity of dietary patterns; no one, single component drives the index. Doing well on only one component does not ensure a high score.

A great number of components contributed to lower than ideal scores. Respondents were least likely to achieve a perfect score in seafood and plant proteins, total protein foods, greens and beans total fruit and dairy. Only in the moderation components category did 100% of the subjects achieve a perfect score of 10 or 20. Results from de Andrade *et al.*¹⁸ showed that the mean HEI score increased [54.9 vs. 56.4 points] over a five-year period. However, the age group evaluation showed deterioration in diet quality of adolescents, influenced by a decrease in scores for dark-green and orange vegetables and legumes, total grains, oils and SoFAAS [solid fat, alcohol and added sugar] components. Adults had a higher HEI score, by 6.1 points on average, compared to adolescents. Compared to older adults, this difference was 10.7 points. The diet quality remains a concern, especially among adolescents, that had the worst results compared to adults and older adults. In our sample inadequate eating habits are greatest among adolescents [<19 years], who had the worst diet quality [mean HEI score 60.7] compared with adults [20-59 years] [mean HEI score 65.2] and older adults [>60 years] [mean HEI score 67.8]. Among the groups assessed, only the adolescent group showed a decline in scores on HEI components. Similar results were obtained in de Andrade *et al.*¹⁸ study.

The consumption of fruit and vegetables has a protective effect on risk of obesity, diabetes mellitus type 2, cardiovascular diseases and some types of cancer. The World Health Organization [WHO] reported that an estimated 2.7 million of the deaths registered worldwide in 2000 could have been prevented with adequate consumption of fruit and vegetables¹⁹. In our sample scores for total fruit and whole fruit were higher among adults [mean score 1.8] and older adults [mean score 2.8] but not in adolescents [mean score 1.6].

Studies performed using the HEI indicate lower scores for the vegetable components. Authors²⁰ reported unfavourable trends in consumption of vegetables by Spanish but the vegetable consumption increased in Portuguese population; this finding is in agreement with our study [mean score for Spanish 2.1 vs. Portuguese 2.7].

In the present study, an increase in diet quality score was observed among adults and older adults, mainly due to increased fruit intake and decreases in saturated fats and sodium consumption. However, consumption for all food groups was inadequate and remains a concern, with low scores in relation to total score. This concern is greatest among the adolescent group, which had the worst diet quality and may exhibit a tendency for further declines in this score. The diet quality scores would be improved by increasing the intake of fruit, vegetables, especially dark greens and beans; replacing refined grains with whole grains, increasing seafood, meat

Table 1. Information on demographics factors, BMI and exercise, by country and sex.

	SPAIN [n=620]		PORTUGAL [n=199]		URUGUAY [n=132]		MEXICO [n=210]		TOTAL [n=1161]		P value	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female		Both sexes
Sex [n (%)]	253 (40.8)	363 (58.5)	77 (38.7)	122 (61.3)	36 (27.3)	96 (72.7)	73 (34.8)	137 (65.2)	439 (37.8)	718 (61.8)	1157 (99.7*)	0.240
Age [M (SD)]	35.1 (15.4)	34.5 (15.4)	49.8 (14.2)	46.3 (12.9)	38.8 (15.1)	43.5 (19.6)	30.3 (13.0)	38 (14.5)	37.2 (16)	38.4 (16.1)	37.9 (16.1)	
Height [m] [M (SD)]	1.75 (0.07)	1.63 (0.06)	1.73 (0.08)	1.61 (0.06)	1.76 (0.07)	1.61 (0.08)	1.71 (0.08)	1.59 (0.08)	1.74 (0.07)	1.62 (0.07)	1.66 (0.09)	
Weight [kg] [M (SD)]	77.1 (11.1)	61.2 (10.2)	77.4 (13.8)	60.3 (9.6)	77.8 (16.2)	63.9 (14.2)	78.1 (15.5)	65.6 (12.5)	77.4 (12.8)	62.3 (11.3)	68 (14.0)	
BMI [kg/m²] [M (SD)]	25.2 (3.6)	23.1 (3.7)	25.9 (4.0)	23.2 (3.6)	25.4 (4.4)	25.1 (5.7)	26.6 (4.7)	26 (5)	25.6 (4.0)	23.9 (4.4)	24.5 (4.3)	0.706
BMI ranges [n (%)]												
<18.5	10 (4)	18 (4.8)	4 (5.3)	9 (7.4)	2 (5.6)	5 (5.3)	4 (5.5)	4 (2.9)	11 (2.5)	35 (4.9)	49 (4.2)	
18.5-25	135 (53.2)	257 (70.9)	28 (36)	75 (61.2)	17 (47.2)	57 (58.9)	25 (34.2)	66 (48.5)	205 (46.6)	455 (63.3)	659 (56.8)	
25-30	91 (36.1)	68 (18.8)	38 (49.3)	33 (27.3)	12 (33.3)	15 (15.8)	28 (38.4)	39 (27.9)	169 (38.5)	155 (21.6)	325 (28)	
>30	17 (6.7)	20 (5.6)	7 (9.3)	5 (4.1)	5 (13.9)	19 (20)	16 (21.9)	28 (20.6)	54 (12.4)	73 (10.2)	128 (11)	
Do exercise [n, (%)]	207 (81.8)	273 (75.2)	64 (83.1)	89 (72.9)	27 (75)	76 (79.2)	40 (54.8)	80 (58.4)	338 (77)	518 (72.1)	856 (73.7)	<0.0001
Days of exercise [n (%)]												
Once every 2 weeks	24 (11.6)	26 (9.5)	12 (18.7)	18 (20.2)	0 (0)	14 (18.4)	5 (12.5)	15 (18.8)	40 (11.8)	73 (14.1)	114 (13.3)	
1-2 days/week	45 (21.7)	94 (34.4)	26 (40.6)	38 (42.7)	10 (37)	28 (36.8)	8 (20)	10 (12.5)	89 (26.3)	170 (32.8)	260 (30.4)	
3-4 days/week	79 (38.1)	93 (34.1)	22 (34.4)	25 (28.1)	12 (44.4)	18 (23.7)	12 (30)	34 (42.5)	125 (37)	170 (32.8)	296 (34.6)	0.106
≥5 days/week	5 (2.4)	55 (20.1)	4 (6.3)	8 (9)	5 (18.5)	16 (21.1)	15 (37.5)	22 (27.5)	81 (24)	100 (19.3)	183 (21.4)	
Hours of exercise [n (%)]												
<1 hour/day	51 (24.6)	96 (35.2)	21 (32.8)	37 (41.6)	5 (18.5)	37 (48.7)	7 (17.5)	34 (42.5)	84 (24.9)	204 (39.4)	288 (33.6)	
1-2 hours/day	136 (65.7)	161 (59)	34 (53.1)	45 (50.6)	15 (55.6)	35 (46.1)	30 (75)	40 (50)	215 (63.6)	281 (54.2)	499 (58.3)	
>2 hours/day	16 (7.7)	11 (4)	7 (10.9)	7 (7.9)	7 (25.9)	3 (3.9)	3 (7.5)	6 (7.5)	33 (9.8)	27 (5.2)	60 (7)	

Data expressed as M, mean and SD, standard deviation; n, Sample size; %, Percentage.

*Missing data about the sex of 4 Spanish participants.

Table 2. The quality of participant's diets, as measured by the Healthy Eating Index-2010.

Dietary component [maximum score]	Spain Mean score [%]	Portugal Mean score [%]	Uruguay Mean score [%]	Mexico Mean score [%]	Total Mean score [%]
Adequacy [higher score indicates higher consumption]					
Total Fruit [5]	2 [39.8]	2.2 [44.5]	2.1 [41.8]	1.6 [32.5]	2 [39.4]
Whole Fruit [5]	3.3 [65.4]	3.9 [77.3]	3.3 [66]	2.7 [53.7]	3.3 [65.2]
Total Vegetables [5]	2.1 [42.1]	2.7 [54.3]	2.9 [58.6]	2.3 [46.2]	2.3 [46.8]
Greens and Beans [5]	1.2 [24.1]	1.5 [29.3]	0.8 [16.3]	2.3 [45.2]	1.4 [28]
Whole Grains [10]	4.6 [46]	5.9 [58.7]	4.3 [43.2]	6.5 [64.8]	5.2 [51.8]
Dairy [10]	4 [39.5]	2.4 [24.2]	2.6 [26.2]	2.1 [21.1]	3.2 [32]
Total Protein Foods [5]	1.3 [25.4]	1.3 [25.7]	1.1 [22.4]	1.5 [29.5]	1.3 [25.8]
Seafood and Plant Proteins [5]	1.5 [28.9]	1.5 [30]	0.4 [7.8]	1 [19.5]	1.2 [24.6]
Fatty Acids [10]	4.6 [46.2]	6.6 [66.1]	4.8 [47.8]	6.3 [63.4]	5.3 [52.9]
Moderation [higher score indicates lower consumption]					
Refined Grains [10]	10 [100]	10 [100]	10 [100]	10 [100]	10 [100]
Sodium [10]	10 [100]	10 [100]	10 [100]	10 [100]	10 [100]
Empty Calories [20]	20 [100]	20 [100]	20 [100]	20 [100]	20 [100]
Total Score [100]	64.4 [64.4]	68 [68]	62.5 [62.5]	66.4 [66.3]	65.2 [65]

Total mean scores are presented both as an absolute number and as a percentage of the maximum possible score for each dietary component.

and poultry; and decreasing the intake of sodium [salt] and empty calories from solid fats and added sugars.

These data may support the devising of actions to promote consumption of specific food groups, such as fruit and vegetables, milk and dairy products, and whole grains, while also encourage reductions in the use of added sugar and sodium by food manufacturers and in food preparation. In addition, the results can help raise awareness of the need for public actions promoting better lifestyle habits, such as programs encouraging the practice of regular physical activities.

Previously published meta-analytic research, examining the effects of exercise [aerobic, strength training, or both] on BMI, Z-score and BMI in kg/m² in overweight and obese children and adolescents, observed statistically significant and practically important reductions of 3-4%. Aerobic exercise and combined aerobic exercise and strength training are associated with reductions in BMI Z-score^{21,22}.

Lifestyle interventions are an accessible option for all adult patients with obesity, and a recent systematic review found them to be safe and effective for the management of adults with obesity. Combination of diet, exercise and behavioural

therapy are the most effective treatment for people with obesity, other than surgical or pharmacological treatments⁹.

Change in BMI was reported in 11 studies in Hassan *et al.*⁹ systematic review. Difference in BMI between intervention and control groups ranged from -0.34.0kg/m² to -4.0kg/m². The range of follow-up was from 3 to 24 months. Luley *et al.*²³ had the greatest weight change outcomes for BMI and weight (kg).

Two of the four studies on diet and exercise interventions compared them to standard care. They reported weight change outcomes as change in kg and BMI, of which the range of difference in changes between intervention and control groups was -5.2kg to -11.5kg and -1.6kg/m² to -4.0kg/m², respectively, and the range of follow-up was 4-6 months. The other two studies compared to diet alone and reported weight change outcomes as change in kilograms and BMI, of which the range of difference in changes between intervention and control groups was -2.7kg to -3.5kg and -0.8kg/m², respectively, and the range of follow-up was 4-6 months. Overall diet and exercise components achieved the greatest mean weight loss⁹. Moreover, subjects who followed-up a "Western" dietary pattern had significantly higher BMI, and waist circumference, compared with people with the

Table 3. BMI distribution table according to HEI-2010 score, exercise and gender.

	Underweight [BMI <18.5]		Normal weight [BMI 18.5-25]		Overweight [BMI 25-30]		Obese [BMI >30]	
	Male n=11	Female n=35	Male n=203	Female n=449	Male n=168	Female n=153	Male n=54	Femal n=72
HEI-2010 score (M ± SD)	64.9 ± 9	65.2 ± 8.1	64 ± 8.9	65.7 ± 8.1	64.3 ± 8.4	67 ± 7.9	61.5 ± 7.9	66.1 ± 8.9
ANOVA [p=0.706], Pearson [-0.022], Taub [-0.008] and Spearman [-0.012] correlation coefficients								
Days of exercise (n, [%])								
Once every 2 weeks	1 [9.1]	3 [8.6]	21 [10.3]	48 [10.7]	13 [7.7]	12 [7.8]	6 [11.1]	10 [13.9]
1-2 days/week	2 [18.2]	6 [17.1]	47 [23.2]	122 [27.2]	32 [19]	33 [21.6]	8 [14.8]	7 [9.7]
3-4 days/week	2 [18.2]	15 [42.9]	65 [32]	99 [22]	43 [25.6]	41 [26.8]	12 [22.2]	15 [20.8]
≥5 days/week	3 [27.3]	3 [8.6]	40 [19.7]	65 [14.5]	32 [19]	22 [14.4]	6 [11.1]	8 [11.1]
N/A	3 [27.3]	8 [22.8]	30 [14.8]	155 [34.5]	48 [28.6]	45 [29.4]	22 [40.7]	32 [44.4]
Hours of exercise (n, [%])								
<1 hour/day	3 [27.3]	12 [34.3]	43 [21.2]	123 [27.4]	29 [17.3]	46 [30.1]	9 [16.7]	21 [29.2]
1-2 hours/day	3 [27.3]	13 [37.1]	113 [55.7]	188 [41.9]	76 [45.2]	60 [39.2]	20 [37]	18 [25]
>2 hours/day	2 [18.2]	2 [5.7]	16 [7.9]	22 [4.9]	12 [7.1]	2 [1.3]	3 [5.6]	2 [2.8]
N/A	3 [27.3]	8 [22.8]	31 [15.3]	116 [25.8]	51 [30.4]	45 [29.4]	22 [40.7]	31 [43.1]

Data expressed as M, mean ± SD, standard deviation; n: Sample size; %: Percentage; N/A: Not available.

“Green Water” dietary pattern, characterized by high intakes of rice and vegetables and moderate intakes in animal foods. Participants with a combination of sedentary activity with the “Western” dietary pattern had more than 3 times (CI: 2.8 to 6.1) higher risk of metabolic syndrome than those with higher activity levels and the “Green Water” dietary pattern²⁴. Other studies have also observed a significant association between Western dietary pattern and prevalence of overweight/obesity and other adiposity parameters in adults and in children, compared with the individuals following the traditional southern dietary pattern^{25,26}.

Several studies have shown the association of lifestyle variables with healthy eating^{27,28}. Including both switching to foods with lower calories and exercise in weight management was associated with better diet quality, i.e., a higher total HEI-score and higher scores in eight of the twelve HEI components than including neither method. The eight components included six components on fruit, vegetables and grains, milk, and calories from solid fat, alcohol beverages, and added sugars. Similar but smaller associations were also found among those who reported including either switching to foods with lower calories or exercise. Regression results in Lin *et al.*²⁷ study indicate that, relative to including neither switching to foods with lower calories nor exercise, eating fewer calories but not exercising

is associated with a 3.33-point higher total HEI score, and including both methods is associated with a 4.54-point higher total HEI-score. Regarding the component scores, eating fewer calories but not exercising is associated with higher scores in total fruit, whole fruit, whole grains, meat and beans, and SoFAAS. Exercising but not eating fewer calories is associated with a higher score in total vegetables and whole grains. In contrast, including both methods is associated with higher scores in eight of the 12 components [total fruit, whole fruit, total vegetables, dark, green, and orange vegetables and legumes, total grains, whole grains, milk, and SoFAAS].

The limitation of the BMI should be considered. BMI is a surrogate measure of body fatness because it is a measure of excess weight rather than excess body fat. Factor such as muscle mass can influence the BMI and change the nutritional status. However, the use of anthropometric measurements has become, albeit with limitations, the most practical and lowest cost means of analyzing individuals and populations, whether for clinical reasons, for screening projects or for monitoring tendencies. Cross-sectional studies cannot be used for research based on a timeline. It is hard to find participants who are under the exact same variables. Furthermore, associations are difficult to interpret and do not help determine the cause.

CONCLUSIONS

Obesity is associated with significant health burdens, so prevention is a public health imperative. It is believed that diet pattern as a model of healthy eating and high quality diet may help to prevent weight gain and the development of overweight and obesity. This study, however, did not observe associations between the quality of the diet nor the exercise with a lower incidence of higher BMI. The quality of the diet of adults in Spain, Portugal, Uruguay and Mexico fell short of recommendations. The HEI-2010 provided important evidence on the types of dietary improvements that need to be made to bring food consumption patterns more in line with the recommendations. Weight management methods, preferably by eating foods with fewer calories and exercising rather than by including only one of the two methods, can be a useful component in a healthy weight management strategy that contributes to improved diet quality. More studies are needed, including more modifiable factors [environmental factors, diet, sleep, toxic habits, etc.] to be more effective against the public health problem we have of obesity in the world.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

ISMM designed the study and reviewed the article; EGV analyzed the data and wrote the article; PMD carried out the study; VPB designed the study and carried out the study; CG carried out the study and reviewed the article; ADMH carried out the study; MRB analyzed the data; FB carried out the study; AV carried out the study; DARO carried out the study.

FUNDING

Authors state that there has been no funding to carry out this study.

COMPETING INTERESTS

Authors state that there are no conflicts of interest in preparing the manuscript.

REFERENCES

- (1) Devaraj S, Hemarajata P, Versalovic J. La microbiota intestinal humana y el metabolismo corporal : Implicaciones con la obesidad y la diabetes. *Acta Bioquím Clín Latinoam*. 2013; 47(1): 421-34.
- (2) George K, Kristi K, Russell P. Exercise and BMI z-score in overweight and obese children and adolescents: A systematic review and network meta-analysis of randomized trials. *J Evid Based Med*. 2017; 10(2): 108-28.
- (3) Hiza HAB, Guenther PM, Rihane CI. Diet quality of children age 2-17 years as measured by the Healthy Eating Index-2010. *Nutrition Insight* 52. USDA Center for Nutrition Policy and Promotion. 2013. Available from: https://fns-prod.azureedge.net/sites/default/files/nutrition_insights_uploads/Insight52.pdf
- (4) Medina-Remón A, Kirwan R, Lamuela-Raventós RM, Estruch R. Dietary patterns and the risk of obesity, type 2 diabetes mellitus, cardiovascular diseases, asthma, and neurodegenerative diseases. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2018; 58(2): 262-96.
- (5) Schwingshackl L, Hoffmann G. Diet Quality as Assessed by the Healthy Eating Index, the Alternate Healthy Eating Index, the Dietary Approaches to Stop Hypertension Score, and Health Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Studies. *J Acad Nutr Diet*. 2015; 115(5): 780-800.e5.
- (6) Onvani S, Haghghatdoost F, Surkan PJ, Larijani B, Azadbakht L. Adherence to the Healthy Eating Index and Alternative Healthy Eating Index dietary patterns and mortality from all causes, cardiovascular disease and cancer: a meta-analysis of observational studies. *J Hum Nutr Diet*. 2017; 30(2): 216-26.
- (7) Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, Covas MI, Corella D, Arós F, et al. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *N Engl J Med*. 2013; 368: 1279-90.
- (8) Willcox DC, Willcox BJ, Todoriki H, Suzuki M. The okinawan diet: Health implications of a low-calorie, nutrient-dense, antioxidant-rich dietary pattern low in glycemic load. *J Am Coll Nutr*. 2009; 28: 500-516S.
- (9) Hassan Y, Head V, Jacob D, Bachmann MO, Diu S, Ford J. Lifestyle interventions for weight loss in adults with severe obesity: a systematic review. *Clin Obes*. 2016; 6(6): 395-403.
- (10) San Mauro I, Megias A, García de Angulo B, Bodega P, Rodríguez P, Grande G, et al. Influencia de hábitos saludables en el estado ponderal de niños y adolescentes en edad escolar. *Nutr Hosp*. 2015; 31(5): 1996-2005.
- (11) Loprinzi PD, Addoh O. Physical Activity-Related Obesity Risk Classification Model and All-Cause Mortality. *J Phys Act Heal*. 2016; 13(11): 1255-62.
- (12) World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Consultation. Geneva; 1995.
- (13) U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services. *Dietary Guidelines for Americans*. 7th ed. U.S. Government Printing Office, editor. Washington DC; 2010.
- (14) Guenther PM, Casavale KO, Reedy J, Kirkpatrick SI, Hiza HAB, Kuczynski KJ, et al. Update of the Healthy Eating Index: HEI-

2010. *J Acad Nutr Diet*. 2013; 113(4): 569-80.
- (15) National Cancer Institute. Applied Research Program, Risk Factor Monitoring and Methods. Healthy Eating Index-2010 [Internet]. [cited 2016 Feb 6]. Available from: <http://riskfactor.cancer.gov/tools/hei>
- (16) SC MT, A GC. International Physical Activity Questionnaire. An adequate instrument in population physical activity monitoring. *Rev Iberoam Fisioter y Kinesiol*. 2007; 10(1): 48-52.
- (17) Kennedy ET, Ohls J, Carlson S, Fleming K. The Healthy Eating Index. Design and Applications. *J Am Diet Assoc*. 1995; 95(10): 1103-8.
- (18) de Andrade SC, Previdelli ÁN, Cesar CLG, Marchioni DML, Fisberg RM. Trends in diet quality among adolescents, adults and older adults: A population-based study. *Prev Med Reports*. 2016; 4: 391-6.
- (19) Lock K, Pomerleau J, Causer L, Altmann DR, McKee M. The global burden of disease attributable to low consumption of fruit and vegetables: Implications for the global strategy on diet. *Bull World Health Organ*. 2005; 83(2): 100-8.
- (20) Valdés J, Grau M, Subirana I, Marrugat J, Covas M-I, Schröder H. Secular trends in energy intake and diet quality in a Mediterranean population. *Ann Nutr Metab*. 2009; 54(2): 177-83.
- (21) Kelley GA, Kelley KS, Pate RR. Effects of exercise on BMI z-score in overweight and obese children and adolescents: a systematic review with meta-analysis. *BMC Pediatr*. 2014; 14(1): 225.
- (22) Kelley GA, Kelley KS, Pate RR. Exercise and BMI in Overweight and Obese Children and Adolescents: A Systematic Review and Trial Sequential Meta-Analysis. *Biomed Res Int*. 2015; 2015: 1-17.
- (23) Luley C, Blaik A, Reschke K, Klose S, Westphal S. Weight loss in obese patients with type 2 diabetes: Effects of telemonitoring plus a diet combination - The Active Body Control (ABC) Program. *Diabetes Res Clin Pract*. 2011; 91(3): 286-92.
- (24) He Y, Li Y, Lai J, Wang D, Zhang J, Fu P, et al. Dietary patterns as compared with physical activity in relation to metabolic syndrome among Chinese adults. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2013; 23: 920-8.
- (25) Yu C, Shi Z, Lv J, Du H, Qi L, Guo Y, et al. Major dietary patterns in relation to general and central obesity among Chinese adults. *Nutrients*. 2015; 7: 5834-5849.
- (26) Paradis AM, Godin G, Pérusse L, Vohl MC. Associations between dietary patterns and obesity phenotypes. *Int J Obes*. 2009; 33: 1419-26.
- (27) Lin CTJ, Gao Z, Lee JY. Associations between self-reported weight management methods with diet quality as measured by the Healthy Eating Index-2005. *Prev Med (Baltim)*. 2013; 57(3): 238-43.
- (28) de Andrade SC, de Azevedo Barros MB, Carandina L, Goldbaum M, Cesar CL, Fisberg RM. Dietary quality index and associated factors among adolescents of the state of Sao Paulo, Brazil. *J Pediatr*. 2010; 156(3): 456-60.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Estudio de los hábitos alimentarios, actividad física, nivel socioeconómico y sedentarismo en adolescentes de la ciudad de Valencia

Jorge Lizandra^{a,*}, Marc Gregori-Font^a

^aDepartament de Didàctica de l'Expressió Musical, Plàstica i Corporal, Facultat de Magisteri, Universitat de València, Valencia, España.

*jorge.lizandra@uv.es

Editora Asignada: Itziar Abete-Goñi. Centro de Investigación en Nutrición, Universidad de Navarra, Pamplona, España.

Recibido el 31 de julio de 2020; aceptado el 7 de octubre de 2020; publicado el 7 de noviembre de 2020.

➤ Estudio de los hábitos alimentarios, actividad física, nivel socioeconómico y sedentarismo en adolescentes de la ciudad de Valencia

PALABRAS CLAVE

Dieta;
Ejercicio Físico;
Conducta Sedentaria;
Factores Socioeconómicos;
Adolescente.

RESUMEN

Introducción: Unos adecuados hábitos alimenticios, junto a la práctica regular de actividad física son importantes para adoptar un estilo de vida saludable. En la actualidad, existe un abandono generalizado de la actividad física y la adopción de comportamientos sedentarios durante la adolescencia, así como la pérdida de unos óptimos patrones alimenticios.

Material y Métodos: El presente estudio tiene como objetivo conocer los hábitos alimenticios de 170 adolescentes de la ciudad de Valencia y saber si este comportamiento nutricional guarda relación con variables como la actividad física, el nivel socioeconómico, el tiempo de actividad sedentaria o el perfil de peso.

Resultados: El análisis de datos revela que existe una correlación muy baja y no significativa entre la variable de calidad alimentaria y las demás variables sociodemográficas, por lo que se trata de variables independientes entre sí. Sin embargo, sí aparecen una serie de tendencias en los resultados que apuntan hacia una relación positiva entre el tipo de dieta, la actividad física y el nivel socioeconómico y negativa entre el tipo de dieta, la actividad sedentaria y el peso. Además, en general parece que los adolescentes más mayores tienen peores hábitos alimenticios que los más jóvenes.

Conclusiones: En conclusión, aunque no existen diferencias estadísticamente significativas entre los hábitos alimenticios y las variables analizadas, sí se observan unas tendencias que invitan a seguir profundizando en estudios futuros.



➤ **Study of eating habits, physical activity, socioeconomic level and sedentariness in adolescents in the city of Valencia**

KEYWORDS

Diet;
Exercise;
Sedentary Behavior;
Socioeconomic
Factors;
Adolescent.

ABSTRACT

Introduction: Suitable eating habits along with regular physical activity are important for adopting a healthy lifestyle. Currently, there is a widespread abandonment of physical activity and the adoption of sedentary behaviors during adolescence, as well as the loss of optimal eating patterns.

Material and Methods: The aim of this study is to find out about the eating habits of 170 adolescents in the city of Valencia and whether this nutritional behavior is related to variables such as physical activity, socioeconomic level, time of sedentary activity or weight.

Results: The data analysis reveals that there is a very low and non-significant correlation between the food quality variable and the other sociodemographic variables, so that they are independent of each other. However, a number of trends do appear in the results that point towards a positive relationship between diet type, physical activity and socioeconomic level and a negative relationship between diet type, sedentary activity and weight. In addition, in general it seems that older adolescents have worse eating habits than younger ones.

Conclusions: In conclusion, although there are no statistically significant differences between the eating habits and the variables analyzed, the observed trends invite to deepen in further studies.

**MENSAJES
CLAVE**

1. No existe relación estadísticamente significativa entre la calidad de la dieta y las variables sociodemográficas analizadas.
2. Existen unas tendencias que van en la línea de las hipótesis del estudio.

CITA

Lizandra J, Gregori-Font M. Estudio de los hábitos alimentarios, actividad física, nivel socioeconómico y sedentarismo en adolescentes de la ciudad de Valencia. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2021; 25(2): 199-211. doi: 10.14306/renhyd.25.2.1122

INTRODUCCIÓN

El concepto de salud ha ido evolucionando a lo largo del tiempo, si bien desde un principio se entendía como la ausencia de enfermedad, ya en 1948 la Organización Mundial de la Salud (en adelante, OMS)¹ hablaba de su carácter holístico en busca del bienestar tanto físico, psíquico como social, destacando su carácter biopsicosocial y dándole un sentido más amplio y dinámico, considerando la naturaleza mutable de estas tres dimensiones. A finales de los años 80, se formalizó la Carta de Ottawa², que entendía la promoción de la salud como el proceso que permite a las personas incrementar el control de su salud para mejorarla: “Para alcanzar un estado adecuado de bienestar físico, mental y social un individuo o grupo debe ser capaz de identificar y realizar sus aspiraciones, de satisfacer sus necesidades y de cambiar o adaptarse al medio ambiente”. El objetivo de la promoción de la salud es actuar sobre los determinantes de la salud y desarrollar condiciones favorables para la salud de la población, para que lleven su vida cotidiana de la forma más plena posible. Los determinantes de la salud se entienden según la OMS³ como las circunstancias en que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen, incluido el sistema de salud. Según Whitehead y Dahlgren⁴, los determinantes de la salud general de la población pueden conceptualizarse como estratos de influencia similares a un arco iris (Figura 1).

Una vez descrito el concepto de salud en sentido amplio, es conveniente conocer las características de la etapa en la que se enmarca esta investigación, la adolescencia. Es una etapa entre la niñez y la edad adulta, que cronológicamente

se inicia por los cambios puberales y que se caracteriza por profundas transformaciones biológicas, psicológicas y sociales, muchas de ellas generadoras de crisis, conflictos y contradicciones, pero esencialmente positivos⁵. No se puede entender este periodo como homogéneo, y existen autores como Arnett⁶ que dividen la adolescencia en etapas, una primera llamada adolescencia temprana, que abarca de los 10 a los 14 años; una segunda fase llamada adolescencia intermedia, entre los 15 y 18 años; en tercera instancia está la adolescencia tardía que abarca desde los 18 años hasta mediados de la veintena. Las diferentes etapas que define la literatura son totalmente permeables a la adquisición de hábitos y rutinas donde las elecciones tomadas relacionadas con las influencias de su entorno pueden ser significativas para su vida futura, siendo de vital importancia la promoción de estilos de vida saludables en este extenso periodo.

Un estilo de vida saludable tiene que ir ligado tanto con unos adecuados hábitos alimenticios como con un volumen apropiado de actividad física. De este modo, es conveniente que se influya en la obtención de unos óptimos estilos de vida, relacionado con modelos dietéticos saludables, desde etapas tempranas como es la adolescencia, tal y como nos cita Serra-Majem *et al.*⁷, “los esfuerzos de educación nutricional deben dirigirse a los niños para establecer hábitos alimenticios saludables que tengan efectos beneficiosos en la edad adulta”. La dieta mediterránea, según Serra-Majem *et al.*⁷, es quizás uno de los modelos dietéticos más saludables que existen actualmente, ya que ha sido corroborado por numerosos estudios de nutrición epidemiológica y experimental que demuestran que los países mediterráneos se benefician de tasas más bajas de morbilidad por enfermedades crónicas y una mayor esperanza de vida.

Con el fin de alcanzar un estilo de vida saludable existe un factor indispensable que va ligado a una alimentación adecuada y que debe ser inculcado del mismo modo desde edades tempranas, la actividad física (AF). Devís⁸ entiende la AF “como cualquier movimiento corporal intencional, realizado por los músculos esqueléticos, que resulta en un gasto de energía y en una experiencia personal, y nos permite interactuar con los seres y el ambiente que nos rodea”. Así pues, la AF no sólo es un movimiento corporal intencionado que se realiza con los músculos esqueléticos y lleva asociado un gasto de energía, sino que también supone una experiencia personal, dada la capacidad de movimiento que le proporciona su naturaleza corporal⁹. En la actualidad y sobre todo en los países desarrollados, el ritmo de vida al que se ve sometida la sociedad se resuelve con la aparición de conductas sedentarias o de inactividad física debida a la dificultad de encontrar tiempo y motivación para la realización de AF y mantener una forma física

Figura 1. Principales determinantes de la salud Whitehead y Dahlgren⁴.



aceptable. Existen de este modo diferentes escollos que dificultan la propuesta de estilos de vida activos y que resultan en costumbres sedentarias o de inactividad física. Se entiende como inactividad física al hecho de realizar poca o ninguna AF, no cumpliendo con las recomendaciones mínimas internacionales de AF para la salud de la población (≥ 150 minutos de actividad física de intensidad moderada o vigorosa por semana según la OMS)¹⁰. Por otro lado, Valencia-Peris¹¹ nos dice que el término sedentario etimológicamente hace referencia a aquellas actividades que se realizan sentado y que serían por tanto independientes del nivel de AF que realicen las personas.

La práctica de AF conlleva un gasto calórico mientras se está realizando el ejercicio, lo que delimita la cantidad de energía utilizada es la intensidad en la que se realiza dicha actividad. De este modo, según la intensidad en la que realiza la AF, se pueden distinguir cuatro tipos de AF: La "AF ligera", la "AF moderada", la "AF vigorosa" y la "AF muy vigorosa"¹². La AF ligera va asociada a movimientos o desplazamientos rutinarios como puede ser el caminar. La AF moderada es la actividad en la que genera un esfuerzo superior a la AF ligera sin llegar a cotas altas de intensidad¹². Durante la realización de esta actividad ya se produce un aumento la frecuencia cardíaca y respiratoria, y que incluso puede llegar a dificultar poder mantener una conversación con una persona. Trabajando a esta intensidad se proporcionan beneficios saludables en niños y adolescentes siendo actividades sencillas de introducir en los hábitos rutinarios de los adolescentes⁹. En cuanto a la AF vigorosa, englobaría el tipo de actividad cuya la intensidad ya produce una adaptación fisiológica que requiere de un esfuerzo importante¹². Es conveniente controlar la intensidad en periodos de desarrollo como la adolescencia, debido a ello este tipo de AF, pese a producir beneficios iguales o mayores a la AF moderada y a la AF vigorosa, debe ser aplicada con rigurosa atención en estas etapas del crecimiento⁹. Según Sanz-Martín¹³, parece existir un amplio consenso internacional de aceptación sobre la recomendación de niveles de práctica de AF de la población en edad infantil y adolescente, la realización de AF con intensidad moderada-vigorosa 60 minutos al día 5 días a la semana. Una de las instituciones que apoya esta recomendación, entre otras, es *Active Healthy Kids Australia*¹⁴.

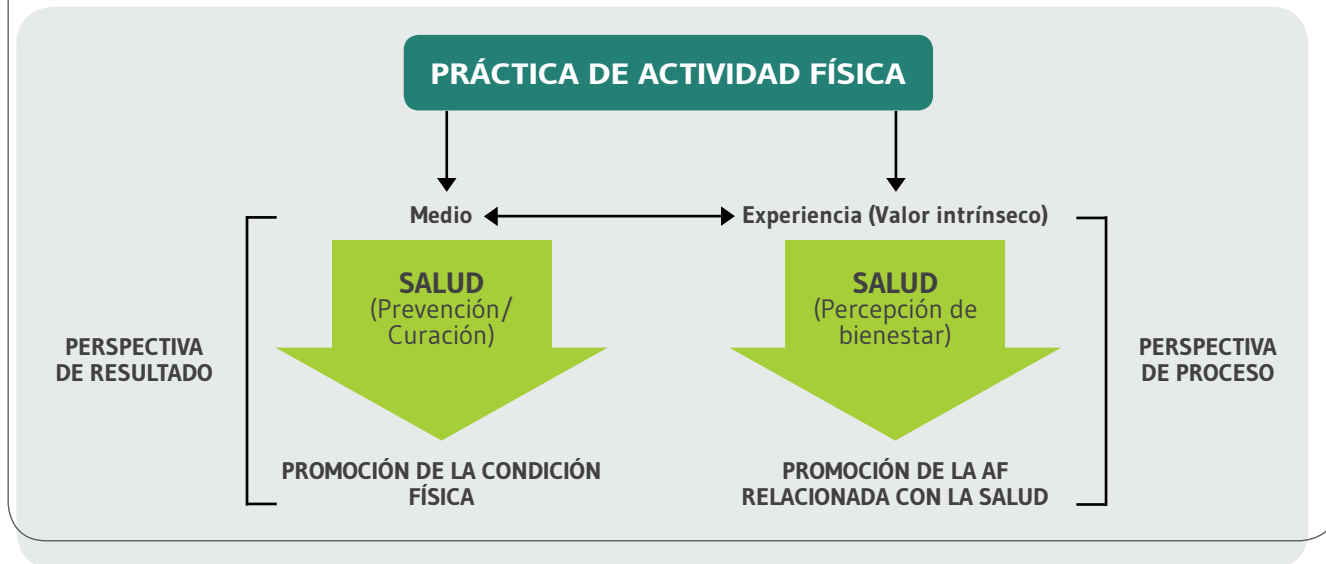
La realización de AF dentro de unos parámetros adecuados de minutos/semana puede incidir de forma directa con la mejora de salud. En este aspecto, en la relación de la AF y la salud, Pérez Samaniego y Devís¹⁵ manifiestan que las relaciones entre la AF y la salud aglutinan un conjunto muy amplio y complejo de factores biológicos, personales y socioculturales. Dependiendo del énfasis y de la forma en que se entiendan cada uno de los factores, se pueden establecer

diversas concepciones de las relaciones entre la AF y la salud. Desde una concepción terapéutico-preventiva, Devís y Peiró¹⁶ distinguen dos funciones, la AF como elemento rehabilitador y como elemento preventivo; y desde una concepción de bienestar, los autores detallan la AF como elemento de bienestar. Respecto a la AF como elemento rehabilitador se puede decir que se le asigna un papel curativo o sanador, entendiendo la AF como herramienta para la recuperación por ejemplo de una lesión. En cuanto a la AF como elemento preventivo, iría orientado a entenderla como precautoria de algún tipo de lesión y/o enfermedad. Así pues, la higiene postural o la seguridad en la realización de ejercicios físicos concretos son roles que se le atribuyen a esta función. Además, participa en la reducción de posibilidades de que aparezcan enfermedades relacionadas con la inactividad, como las de tipo cardiovascular, la osteoporosis e incluso la depresión⁹. Finalmente, entendiendo la AF como función de bienestar, se orienta la AF hacia la mejora de la calidad de vida, atendiendo a la posibilidad de que las personas mejoren sus potencialidades, relacionando la AF y la salud con aspectos más cualitativos.

Partiendo de esta premisa y siguiendo los estudios de Pérez Samaniego y Devís¹⁵, éstos distinguen entre dos perspectivas para la promoción de la AF relacionada con la salud, la perspectiva de resultado y la perspectiva de proceso (Figura 2).

Atendiendo a factores como la inactividad física y el sedentarismo y su vinculación a variables sociodemográficas de género, edad, momento de la semana y nivel socioeconómico, es relevante analizar lo que dice la literatura a través de los diferentes estudios de tipo transversal realizados sobre estos aspectos. Entre ellos, cabe destacar el estudio de Valencia-Peris¹¹, en el que se analizan todas y cada una de las variables sociodemográficas comentadas, a través de un estudio con una muestra de 2983 estudiantes españoles comprendidos entre la edad de 12 y 18 años. En cuanto a AF moderada-vigorosa, en general, le dedican 54 minutos diarios, cumpliendo solamente el 34% de los investigados con las recomendaciones mínimas (60 minutos diarios AF moderada-vigorosa). Se muestra que los chicos son más activos que las chicas, que la AF se ve disminuida conforme se avanza en edad y que los adolescentes con un mayor nivel socioeconómico presentan mayor actividad que aquellos con un nivel socioeconómico más bajo. El sedentarismo o inactividad física Valencia-Peris¹¹ lo asocia a los usos de medios tecnológicos de pantalla, donde los adolescentes pasan una media de 3 horas diarias usando la televisión, los videojuegos o el ordenador, no viéndose una clara diferencia entre género en este aspecto y en general, sólo un 27,2% cumple las recomendaciones vigentes en cuanto al uso de medios tecnológicos (2 horas). Focalizando la atención en el momento de la semana, llama la

Figura 2 La actividad física relacionada con la salud desde las perspectivas de resultado y de proceso, Pérez Samaniego y Devís (2003)¹⁵.



atención el fin de semana, durante el que se ve una clara disminución en la realización de AF moderada-vigorosa (de 54 a 36 minutos) y un crecimiento en el uso de aparatos tecnológicos (de 141 a 224 minutos), pudiendo extraer de esta información que los momentos en los que se presenta mayor tiempo de ocio se ve mermada la AF moderada-vigorosa mientras que las horas sedentarias aumentan exponencialmente. Con respecto a la relación entre el tipo de alimentación, la actividad física y el peso, se ha observado que cambios menores en la ingesta de alimentos y la AF pueden tener efectos considerables en el peso corporal y la obesidad¹⁷. Además, distintos estudios aluden a la relación inversa entre el nivel socioeconómico y la calidad de la dieta^{18,19}.

Toda investigación requiere de una pregunta o preguntas que permitan el desarrollo de una estrategia científica para tratar de descifrar la inquietud inicial. En este estudio la preguntas serían:

¿Cómo son los hábitos alimenticios de la población estudiada? ¿Existe relación entre la calidad de la dieta y variables como la actividad física (AF), la actividad sedentaria (AS), el peso o el nivel socioeconómico (NSE) de la población estudiada?

Además, estas preguntas deben ir asociadas al planteamiento de diferentes hipótesis (H) sobre el caso a estudiar, que tras el análisis de los resultados serán corroboradas o refutadas según se concluya la investigación. Las hipótesis serán las siguientes:

- H1. Los estudiantes que realizan más AF, tendrían unos mejores hábitos alimenticios.
- H2. Los estudiantes menos sedentarios, tendrían unos mejores hábitos alimenticios.
- H3. Los adolescentes con normopeso, tendrían unos mejores hábitos alimenticios que los estudiantes con infrapeso o sobrepeso.
- H4. Los adolescentes de mayor nivel socioeconómico, tendrían unos mejores hábitos alimenticios.
- H5. Los adolescentes más jóvenes, tendrán mejores hábitos alimenticios que los más mayores.

A partir del planteamiento de la pregunta y de las diferentes hipótesis, se establecen los siguientes dos objetivos: conocer los hábitos nutricionales de la población objeto de estudio y comprobar si el comportamiento difiere en función de diferentes variables sociodemográficas como la AF, del tiempo de AS, del IMC o del NSE.

MATERIAL Y MÉTODOS

Participantes

Para la realización del presente estudio se seleccionó una muestra de 170 estudiantes con edades comprendidas entre

los 12 y 19 años, todos ellos pertenecientes a un instituto público de la ciudad de Valencia, correspondiente al número de estudiantes que presentaron autorización para participar en el estudio. Concretamente, intervino alumnado de dos cursos de 1º de educación secundaria obligatoria (ESO) (n=46; 27,1%), dos cursos de 3º de ESO (n=47; 27,6%), dos cursos de ciclo de grado medio de 1º de TCAMN (Técnico en Conducción de Actividades físico-deportivas en el Medio Natural) (n=43; 25,3%) y dos cursos de ciclo de grado superior de 1º de TSEAS (Técnico Superior en Enseñanza y Animación Socio-deportiva) (n=34; 20%). El 37,05% de los participantes eran mujeres (n=63) y el 62,95% restante hombres (n=107). De esta manera, aunque se trata de un muestreo opinático²⁰, se considera que abarca un espectro importante de las edades que comprenden la etapa adolescente en este centro.

Se solicitó, para la participación en el estudio, un permiso firmado a la dirección del centro donde se informaba del tipo de estudio y de la anonimidad del mismo, así como un permiso firmado a los padres/madres de cada uno de los alumnos/as menores de edad y otro para los mayores de edad donde firmaban ellos mismos el consentimiento. El estudio se llevó a cabo a finales del mes de febrero de 2020.

Instrumentos

Para la realización del trabajo de campo se confeccionó un cuestionario que contemplaba el análisis de tres aspectos clave en el estudio: el nivel socioeconómico, la actividad física y los hábitos alimentarios. Dicho cuestionario es un híbrido formado por tres instrumentos validados. Con el objetivo de conocer el nivel socioeconómico de la población objeto de estudio se aplicaron cuatro preguntas del cuestionario que propusieron los autores Currie y Molcho *et al.*²¹ *Family Affluence Scale II*²². En estas preguntas aparecían diferentes opciones de respuesta ("No"; "Sí, uno"; "Sí, dos o más"; "ninguno, uno, dos, más de dos") relacionadas con la accesibilidad de las familias de los cuestionados para tener acceso a vehículos, dormitorios separados, viajes vacacionales y ordenadores o tabletas en casa. Según las casillas respondidas se sumaban puntos de izquierda a derecha. El resultado de la suma se valoraba en tres niveles: (1) 2 o < = bajo; (2) 3 - 5 = medio; (3) ≥6 = alto. A estas cuestiones se añadieron seis relacionadas con la actividad física extraídas del formato corto del cuestionario internacional de actividad física de los últimos 7 días IPAQ (Booth, M.L.²³). Las cuestiones se vinculaban a las actividades físicas intensas, moderadas o leves que el sujeto realizó en los últimos 7 días, señalando los días por semana y las horas y minutos por día, además de las horas y minutos que pasó sentado/a en un día hábil de esa semana. Por

último, para terminar con la confección del cuestionario definitivo se introdujo una tabla de ítems relacionados con la dieta mediterránea obtenida del estudio KIDMED⁷ en la que se incluyen ítems modificados por Altavilla y Caballero-Pérez, atendiendo a evidencias científicas surgidas desde la publicación de 2004. Las opciones de respuesta de la tabla son de "sí" o "no" y todas suman (sí = +1; no = +0) exceptuando las 6, 12, 14 y 16 que computan de manera inversa en el resultado final del test, entendiéndose la respuesta "sí" como un valor no deseable. Las sumas de los valores de la prueba administrada se clasificaron en tres niveles: (1) ≥8 dieta mediterránea óptima; (2) 4 - 7, necesita mejorar para ajustar la ingesta a los patrones mediterráneos; (3) ≥3 calidad muy baja de la dieta.

Para la obtención de las medidas de la muestra, asociadas a estatura y peso para el cálculo del índice de masa corporal (IMC) estandarizado, se utilizó una báscula digital y un medidor de altura. Los resultados estadísticos se lograron a través del programa informático IBM SPSS Statistics.

En cuanto al procedimiento para el cálculo del IMC con datos estandarizados, se ha utilizado el programa de la OMS llamado Anthro Plus visto en los estudios de Lizandra⁹. Primero se realizó una hoja de datos en el programa informático Microsoft Excel de Windows en el que se escribieron las variables de sexo, fecha de nacimiento, fecha de aplicación del cálculo, la fecha de valor relativa a los meses (que se obtiene de la diferencia entre la fecha de aplicación y la de nacimiento), la estatura y el peso. Todos estos datos se migraron en formato de nota de texto al programa Anthro Plus, en la categoría de encuesta nutricional, para la obtención del zIMC, que es el valor estandarizado. Este es un valor continuo que se categorizó en rangos de "Bajopeso" (-x a 0), "Normopeso" (0 a 0,99), "Sobrepeso" (1 a 1,99) y "Obesidad" (2 o +). El objetivo de utilizar el IMC estandarizado fue para poder ajustar los datos del IMC general utilizado en adultos en el rango de edad de la etapa adolescente. El IMC general se utilizó para la obtención de datos descriptivos y para el análisis de datos se aplicó el IMC estandarizado.

Procedimiento

De forma previa, antes de empezar el trabajo de campo se solicitaron los consentimientos pertinentes a la dirección del centro educativo y a los padres/madres y alumnos/as mayores de edad. Tras la obtención todos y cada uno de los consentimientos firmados se comenzaron a tramitar los cuestionarios entre todos los participantes del estudio. En primera instancia, tras repartir los cuestionarios, cada uno de los intervinientes se registró mediante un código de identificación, contestó a los datos personales que se solicitaban

(fecha nacimiento, género, país de nacimiento, localidad actual, país de nacimiento padre y madre, estatura y peso) salvo los de estatura y peso que se cumplimentarían tras las mediciones. Con ello se procedió a la confección del mismo. La batería de preguntas se cumplimentó de forma individual, gradualmente, paso a paso donde se explicó su confección en cada uno de sus apartados, atendándose las dudas que fueron surgiendo entre cada grupo de participantes. Al terminar la confección del mismo, se procedió a tomar las medidas de peso con la báscula digital y las de altura con el medidor de altura. Para ello se trasladó al alumnado de forma individual a una sala complementaria con el objetivo de mantener los resultados de las mediciones en la más estricta confidencialidad. Tras la obtención de los datos se registraron en el cuestionario y se dio por terminado el trabajo de campo. El tiempo total de duración para la confección de los test y la toma de medidas fue de 50 minutos.

Análisis de datos

La información de los cuestionarios fue trasladada a una base de datos generada en el programa informático Microsoft Excel de Windows, y posteriormente migrados al programa estadístico SPSS (versión 26), para realizar el análisis de datos. En primer lugar, se llevaron a cabo una serie de análisis descriptivos en el que se calcularon frecuencias para las variables nominales y datos de tendencia central (media y desviación típica) para las variables continuas. A continuación, se realizó un análisis de correlación de Pearson entre las variables de calidad alimentaria (KIDMED), la actividad física, la actividad sedentaria y el índice de masa corporal estandarizado (zIMC), con el fin de conocer si se podía atribuir alguna relación entre ellas. Además, se realizaron pruebas Chi-cuadrado (χ^2) para las variables nominales, concretamente para nivel socioeconómico, la categoría de peso y la etapa educativa, para valorar la existencia dependencia entre ellas. En todos los casos, se fijó el valor de significación p en el 95% ($p < 0,05$). Además, para las pruebas χ^2 se calcula su valor, indicando los grados de libertad entre variables y el valor del Alpha de Cramer (V).

no" (óptimos hábitos de alimentación) en función del sexo y la etapa educativa. Asimismo, en la Tabla 2 se muestran los valores de las variables analizadas, así como su distribución atendiendo a la categorización del tipo de alimentación.

Dicho esto, el análisis de correlación de Pearson muestra en la Tabla 3 valores de correlación muy bajos entre la variable de calidad alimentaria (KIDMED) y el NSE, zIMC, AS y AFMV. Además, dado que el valor de p es mayor a 0,05, se puede afirmar que no existe relación entre estas variables.

Por otro lado, las pruebas χ^2 para los valores categóricos de la variable de calidad alimentaria, el peso ($\chi^2(6)=5,104$; $p > 0,05$; $V=0,121$), el NSE ($\chi^2(4)=0,698$; $p > 0,05$; $V=0,064$) y la etapa educativa ($\chi^2(2)=1,639$; $p > 0,05$; $V=0,098$), tampoco revelaron ninguna relación estadísticamente significativa. Por tanto, el análisis realizado indica que las variables estudiadas son independientes por lo que no se puede afirmar con certeza que el tipo de dieta que tienen los estudiantes analizados esté relacionado con el tiempo de actividad física, con el de actividad sedentaria, el NSE ni el peso. No obstante, en la distribución de los datos que se indica en las Tablas 1 y 2, así como en los valores de correlación sí se observan unas tendencias que convendría comentar, dado que pueden marcar la posible relación existente entre las variables de estudio.

Atendiendo a lo que responde la Tabla 1 con respecto a los valores KIDMED, el valor 6 muestra cómo los adolescentes más mayores (CFGM y CFGS) consumen periódicamente más *fast-food* (38,6%) que los adolescentes más jóvenes (ESO y FPB) (25%). A su vez, el valor 10 esclarece que los jóvenes consumen con mayor asiduidad pastas integrales (50%) que los mayores (31,4%), pero consumen un porcentaje inferior de frutos secos (50%) comparado con los mayores (64,3%). El valor 12 no presenta diferencias significativas entre etapas (19% jóvenes; 21,4% mayores) pero cabe resaltar que prácticamente 2 de cada 10 adolescentes no desayuna, y si lo hace, el valor 14 dice que el 28% de los jóvenes consume bollería industrial, por el 21,4% de los mayores. Por último, el valor 16 cita que el 25,7% de los mayores toman varias veces al día golosinas, en diferencia de los jóvenes que lo hacen un 18%.

Centrando la atención en lo que muestra el índice KIDMED de forma específica, se puede ver cómo entre los estudiantes de ESO y FP básica y los de ciclos de grado medio y superior existe una diferencia entre los resultados que hace intuir que los adolescentes mayores tienen unos hábitos alimenticios menos buenos que los jóvenes. Se puede apreciar en la comparación de valores absolutos de la categoría pobre, donde el 13% de los jóvenes tiene unos hábitos poco saludables de alimentación y los mayores un 20%. El hábito pobre en el caso de los mayores se incrementa en detrimento

RESULTADOS

La Tabla 1 refleja el porcentaje de respuestas de cada uno de los ítems del KIDMED y su distribución por etapa educativa (ESO y FPB; CFGM y CFGS) y sexo. Además, se calcula la distribución del índice KIDMED con las categorías de "pobre" (hábitos poco saludables de alimentación), "promedio" (hábitos no deseables, pero no catalogados como malos hábitos) y "bue-

Tabla 1. Estadísticos descriptivos KIDMED.

VALORES KIDMED	N=170	Etapa	ESO y FPB n=100			CFGM y CFGS n=70		
	%	Sexo	Chicos n=55	Chicas n=45	Total %	Chicos n=52	Chicas n=18	Total %
1. Tomo una fruta todos los días	68,8	1	39,0	31,0	70	48,5	18,6	67,1
2. Tomo una segunda fruta todos los días	38,8	2	25,6	16,4	42	22,8	12,9	35,7
3. Tomo verduras frescas (ensaladas) o cocinadas regularmente una vez al día	68,8	3	36,5	35,5	72	41,4	22,9	64,3
4. Tomo verduras frescas o cocinadas más de una vez al día	33,5	4	19,0	15,0	34	21,5	11,4	32,9
5. Tomo pescado con regularidad (por lo menos 2 o 3 veces a la semana)	57,6	5	26,0	30,0	56	44,3	15,7	60,0
6. Acudo una vez o más a la semana a un centro de <i>fast-food</i> tipo hamburguesería	30,6	6	19,0	6,0	25	25,7	12,9	38,6
7. Me gustan las legumbres y las como más de una vez a la semana	70	7	42,0	31,0	73	48,6	17,1	65,7
8. Tomo pasta integral o arroz integral casi a diario (5 días o más a la semana)	42,2	8	28,0	22,0	50	22,8	8,6	31,4
9. Desayuno cereales integrales o granos integrales (pan integral, etc.)	40,6	9	25,0	19,0	44	27,1	8,6	35,7
10. Tomo frutos secos con regularidad (por lo menos 2 o 3 veces a la semana)	55,9	10	29,0	21,0	50	42,9	21,4	64,3
11. Utilizo aceite de oliva en casa	98,1	11	47,0	42,0	89	70,0	25,7	95,7
12. No desayuno	20	12	8,0	11,0	19	8,6	12,8	21,4
13. Desayuno un lácteo (leche, yogur, etc.)	78,2	13	45,4	32,6	78	62,9	15,7	78,6
14. Desayuno bollería industrial	25,3	14	16,0	12,0	28	17,1	4,3	21,4
15. Tomo dos yogures y/o 40g de queso cada día	42,6	15	27,0	28,0	45	27,2	12,8	40,0
16. Tomo varias veces al día dulces y golosinas	20,6	16	9,4	8,6	18	10,7	15,0	25,7
ÍNDICE KIDMED								
Pobre	15,9	Pobre	7,0	6,0	13	16,7	3,3	20
Promedio	57,1	Prom	31,0	29,0	60	40,0	12,9	52,9
Bueno	27,0	Bueno	17,0	10,0	27	20,0	7,1	27,1

del hábito promedio, ya que el hábito bueno refleja un resultado similar (27% jóvenes; 27,1% mayores). En general, entre etapas tienen unos hábitos similares, aunque los más mayores presentan algunos hábitos menos saludables que hacen incrementar el hábito pobre en perjuicio del promedio, lo que hace que el 73% de los adolescentes estudiados no tengan unos valores de hábitos nutricionales saludables.

Focalizando la atención en los datos descriptivos se observan una serie de tendencias entre las variables. En cuanto al tipo de dieta, el nivel socioeconómico y la AF moderada-vigorosa, existe una correlación positiva pero no significativa entre una buena alimentación, el poder adquisitivo (0,84) de los encuestados y el tiempo que le dedican a la AFMV (0,98), entendiéndose que, con una mejor situación socioeconómica,

Tabla 2. Correlaciones específicas entre variables e índice KIDMED.

Variables	KIDMED (%)				
	Media (desviación típica)	Total	Pobre	Bueno	
AFL		97,4 (91,0)	107,1 (25,3)	94,9 (9,5)	106,3 (15,9)
AFM		69,6 (52,2)	65,0 (12,6)	62,8 (5,1)	80,3 (7,6)
AFV		66,9 (47,1)	65,2 (10,8)	67,1 (5,2)	68,7 (8,4)
AS		423,3 (178,6)	371,9 (36,9)	443,9 (19,0)	406,3 (33,5)
zIMC					
Infrapeso		29,4%	18%	48%	34%
Normopeso		41,2%	14,3%	64,3%	21,4%
Sobrepeso		22,3%	15,8%	60,5%	23,7%
Obesidad		7,1%	16,6%	41,7%	41,7%
NSE					
Bajo-Medio		52,9%	17,8%	54,4%	27,8%
Alto		47,1%	13,8%	60%	26,2%
Etapa					
ESO y FPB		58,8%	13%	60%	27%
CFGM y CFGS		41,2%	20%	52,9%	27,1%

mejores alimentos consumes, así como cuanto mejor te alimentas, mayor tiempo le dedicas a la AF de tipo moderada-vigorosa. También existe una correlación negativa pero no significativa entre los hábitos alimenticios, la actividad sedentaria (-0,35) y el índice de masa corporal estandarizado (-0,03), de la que se resuelve que cuanto mejor comen, menos tiempo pasan sentados y mejor peso tienen. Por tanto, aunque no se den diferencias estadísticamente significativas se ve que hay una serie de relaciones entre variables, que desvelan una serie de tendencias, que se ven explicadas de forma más específica en la Tabla 2.

Como se viene argumentando, los resultados reflejan que no existen correlaciones estadísticamente significativas,

pero sí hay una serie de tendencias entre variables que es interesante que sean analizadas. En cuanto a la AF, se puede apreciar cómo quienes tienen unos hábitos alimenticios óptimos, realizan mayor tiempo de AF, al menos de tipo moderada (80,3 minutos) y vigorosa (68,7 minutos), alejándose en algunos minutos de las medias de dichas variables (\bar{x} moderada=69,6; \bar{x} vigorosa=66,9). En general, tanto en la AF como en la AS, no se observan diferencias notables en función de la calidad de la dieta, además, se puede ver cómo las desviaciones típicas de los tiempos de los diferentes tipos de AF y del tiempo de AS son muy altas, lo que refleja que los datos tienen un alto grado de dispersión con respecto a la media. Para estas variables continuas (AF y AS), sus valores de correlación reflejan que son independientes entre sí.

Tabla 3. Correlaciones entre variables.

	KIDMED	NSE	zIMC	AS	AF MV	
KIDMED	Correlación de Pearson	1	0,084	-0,003	-0,35	0,098
	p (grado de significación)		0,278	0,964	0,661	0,208
	N	170	170	170	157	167

Atendiendo al peso (zIMC), no se observan diferencias notables, pero llama la atención cómo los que son categorizados con obesidad e infrapeso son los que mejor porcentaje de alimentación idónea presentan (41,7% obesidad, 34% infrapeso). En general hay una tendencia entre el normopeso y el sobrepeso a unos hábitos alimenticios promedios, no malos, pero tampoco ideales (normopeso 64,3%; sobrepeso 60,5%). Centrando la atención en el nivel socioeconómico, no se ven diferencias estadísticamente significativas entre los porcentajes de nivel bajo-medio y alto, aunque sí se aprecia una tendencia en los que tienen unos hábitos pobres, con un 17,8% para los de nivel bajo-medio y un 13,8% los de nivel alto, reflejando que los que tienen menos poder adquisitivo tienden a llevar unos malos hábitos de alimentación. Esa tendencia sube en los hábitos promedios, con un 54,4% para los bajo-medio y un 60% para los de nivel alto, confirmando en la categoría promedia la tendencia positiva en un pequeño porcentaje, que se ve disminuido en los hábitos buenos con un 27,8% en los de nivel bajo-medio por un 26,2% en los de nivel alto.

Por último, la variable etapa (ESO y FPB ; CFGM y CFGS) relacionada con el tipo de dieta que adoptan los adolescentes, la Tabla 2 resuelve que, aunque todos los adolescentes parece que tienen unos hábitos alimenticios similares, los más jóvenes presentan unos hábitos algo mejores, en cuanto a los de dieta pobre, los mayores presentan un 20% por el 13% de los jóvenes, viéndose confirmada en los hábitos promedio, un 60% los más jóvenes por un 52,9% los mayores. Se aprecia cómo los datos de dieta pobre se incrementan en los más mayores en detrimento de los hábitos promedio. En cuanto a los datos de los buenos hábitos coinciden en porcentajes (mayores 27,1%, jóvenes 27%).

DISCUSIÓN

Los objetivos fundamentales del presente estudio han sido conocer los hábitos alimenticios de los adolescentes participantes, así como tratar de evidenciar si existe una relación entre el tipo de dieta y las diferentes variables sociodemográficas analizadas. Después de haber revisado la literatura de referencia, se considera que este trabajo se trata de uno de los pocos estudios con muestra española que relaciona los hábitos nutricionales con el conjunto de variables de tiempo de actividad física y actividad sedentaria, nivel socioeconómico y perfil de peso. Los resultados del estudio muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las variables, lo que *a priori* refleja que cada una de ellas son independientes entre sí. No obstante, sí se evidencian

una serie de tendencias en los resultados, que afectan directamente al tipo de dieta y cada una de las variables. Concretamente, se observa que los adolescentes mayores tienen peores hábitos alimenticios que los adolescentes más jóvenes. Esto puede ser debido a que los adolescentes jóvenes tienen un mayor control parental sobre los hábitos alimenticios que los adolescentes mayores²⁴. Además, el estudio de Virtanen *et al.*²⁵ indica que los adolescentes mayores suelen tomar más golosinas o bollería industrial por disponer de algo de dinero ofrecido por las familias, junto con la proximidad de quioscos y establecimientos de comida rápida en los inmediaciones de los centros educativos.

Atendiendo al nivel socioeconómico y su relación con el tipo de dieta, el estudio realizado por Adjemian *et al.*²⁶ coincide con este estudio, al no haber encontrado asociación significativa entre pertenecer a un determinado NSE y tener valores mayores o menores en los indicadores antropométricos. En ese sentido, Rodríguez *et al.*²⁷ resuelven en los resultados de su análisis que el nivel socioeconómico no siempre define el comportamiento sedentario o los malos hábitos alimentarios. No obstante, la tendencia observada en las asociaciones de los resultados de este trabajo sí parece indicar que exista una relación positiva entre el tiempo dedicado a realizar AF, y la alimentación saludable a medida que el NSE es más alto. Del mismo modo, se ha observado una asociación entre el NSE y la baja calidad de la dieta, resultados más alineados con la mayoría de estudios de referencia²⁸.

En cuanto a la AF, sobre todo la moderada-vigorosa, y su relación con el tipo de dieta, estudios previos, como el de Gavala²⁹, resuelven que una práctica regular de AF tiene efectos beneficiosos sobre el organismo, siendo relevante destacar el papel que juega la alimentación, por ello es necesario combinar ambas. Dichas afirmaciones no se corroboran en el presente estudio, aunque las tendencias que se muestran vinculan una adecuada alimentación al tiempo que se le dedica a la AF moderada-vigorosa. Centrando la atención en la variable peso relacionada con el tipo de dieta, existen antecedentes en los estudios de García-Continento *et al.*³⁰ que resuelven que la ingesta de alimentos menos saludables en una frecuencia superior a la recomendada se asocia a un aumento de peso. No obstante, los resultados obtenidos en el presente estudio no presentan sintonía con lo que dice la literatura en este caso. De hecho, los adolescentes categorizados con obesidad e infrapeso han obtenido valores más altos en el índice de calidad de la dieta que los adolescentes con normopeso. Esto puede deberse a que estos perfiles de adolescentes sean conscientes de su situación de peso y en consecuencia estén adoptando patrones alimenticios asociados a una dieta equilibrada para tratar de mejorar ese déficit o exceso de peso. Asimismo, el peso

viene influido por numerosas variables sociales y biológicas que no se controlan en este estudio, como por ejemplo el hecho de encontrarse en una etapa de desarrollo, por lo que el índice de masa corporal, aunque estandarizado, está muy condicionado por la estatura.

Con respecto al tiempo de actividad sedentaria y los hábitos alimenticios, los precedentes presentes en los resultados de los estudios de García-Continente *et al.*³⁰ resuelven que no se muestra asociación entre sobrepeso u obesidad y el tiempo de AS (en su caso tiempo frente a pantallas). Los resultados de nuestro trabajo, aunque muestran cierta tendencia negativa entre los hábitos alimenticios y la AS, no llegan a obtenerse diferencias estadísticamente significativas, por lo que guardan cierta sintonía con el estudio de García-Continente *et al.*, así como con resultados obtenidos en anteriores estudios³¹.

Por último, cabe indicar que pueden existir otras razones por las que no hayan aparecido relaciones estadísticamente significativas entre el tipo de dieta y las distintas variables sociodemográficas analizado en el estudio. Una de ellas puede ser que, en las variables de peso, AF y AS influyen más variables que no han sido controladas en este estudio, como puede ser el autoconcepto o la autoestima de los adolescentes. Existen diferentes estudios que confirman que gozar de una alta autoestima correlaciona positivamente con adoptar estilos de vida saludables y con la realización de AF³², así como de manera inversa, la AF y la dieta mejoran la percepción de autovalía sobre la apariencia física en niños y adolescentes³³. De este modo se puede apreciar cómo existe una relación de carácter recíproco entre las variables de AF y de hábitos saludables con la autoestima o el autoconcepto del adolescente, siendo esta una variable no controlada en este estudio y que podría haber influido en obtener una mayor correlación entre las variables analizadas.

Además, como posibles limitaciones a los resultados obtenidos en el presente estudio, una de ellas se puede relacionar con la realización de cuestionario autocumplimentado, en la que los sujetos objeto de estudio puedan haber infravalorado o sobrevalorado algunas de las variables. Como por ejemplo la variable AF, que cabe la posibilidad que haya sido sobrevalorada por los adolescentes estudiados. En cuanto a la variable NSE, podría ser revisada, ya que según lo observado no hace una distribución muy precisa de los valores. Por último, puede que el tamaño y la variabilidad de la muestra haya influido en que no existan relaciones significativas entre las variables, pues a juzgar por las tendencias observadas en los resultados, tal vez haber contado con un mayor número de muestra, proveniente de diferentes contextos hubiera permitido obtener asociaciones estadísticamente significativas.

A la vista de los resultados de este trabajo, conviene prestar una mayor atención a la investigación de la concurrencia combinada de los comportamientos que influyen en la salud durante la adolescencia³⁴, contando con el tipo de alimentación como variable principal.

CONCLUSIONES

En esta investigación no se ha encontrado una relación significativa entre la calidad de la dieta y variables como la AF, la AS, el peso o el NSE de la población adolescente. Si bien es cierto que no existen correlaciones significativas, sí que aparecen apuntar hacia una mejor calidad en la alimentación de los adolescentes jóvenes en comparación con los mayores, así como la tendencia a tener mejores hábitos alimenticios en contextos de nivel socioeconómico más alto, en los que la práctica de AF es mayor y el comportamiento sedentario más saludable. Por otro lado, las limitaciones que muestra el estudio pueden ir ligadas al tamaño y variabilidad de la muestra, a la realización de un cuestionario autocumplimentado o a no haber controlado todas las variables que pueden afectar a la calidad de la dieta. Futuras investigaciones sobre esta temática deberán atender a las limitaciones encontradas en el presente estudio, planteando una investigación en la que se amplíe el número de variables a analizar o tratar de hacer uso de medidas que sean más objetivas para que aporten resultados que permitan abordar los objetivos de forma más precisa para ver si se consigue una mayor correlación entre las variables. El resultado final del estudio conlleva a refutar las diferentes hipótesis planteadas, no logrando asumir los objetivos planteados en esta investigación. No obstante, la ausencia de asociación estadística no exime de la existencia de ciertas tendencias que parecen estar más alineadas con los estudios de referencia en el ámbito de la nutrición y dietética humana.

AGRADECIMIENTOS

A la Universitat de València que nos ha facilitado las herramientas necesarias para la realización de este trabajo. También agradecer la ayuda que nos ha prestado el I.E.S. con el que hemos colaborado en la ciudad de Valencia, a su directora por darnos los permisos necesarios para realizar los cuestionarios, así como a todos y cada uno de los alumnos/as que han colaborado en la investigación. De este centro queremos hacer especial mención a los profesores que nos

han permitido acceder al alumnado y han ayudado con la confección de los cuestionarios, ajustando horarios y cediendo el material y espacios necesarios para poder realizar esta investigación.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

JL ha participado en la conceptualización del estudio, en el diseño metodológico, en la creación de la base de datos y análisis, en la discusión de los resultados y en la revisión del manuscrito.

MGF ha participado en el trabajo de campo, creación de la base de datos y análisis, en el establecimiento de los resultados y en la redacción del manuscrito.

FINANCIACIÓN

El presente trabajo no ha recibido ningún tipo de financiación, sino que ha sido realizado con fondos propios.

CONFLICTO DE INTERESES

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

REFERENCIAS

- (1) Organización Mundial de la Salud. Constitución de la Organización Mundial de la Salud. 1948. Disponible en: <https://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd47/SP/constitucion-sp.pdf>
- (2) Carta de Ottawa. Promoción de la salud. Elaborada en la Primera Conferencia Internacional sobre la Promoción de la Salud. 1986.
- (3) Organización Mundial de la Salud. Determinantes sociales de la salud. 2005. Disponible en: https://www.who.int/social_determinants/thecommission/es/
- (4) Whitehead M, Dahlgren G. Concepts and principles for tackling social inequities in health: Levelling up Part 1. World Health Organization: Studies on social and economic determinants of population health. 2006; 2: 460-474.
- (5) Pineda Pérez S, Aliño Santiago M. El concepto de la adolescencia. Manual de prácticas clínicas para la atención integral a la salud en la adolescencia. 2002.
- (6) Arnett JJ. Adolescencia y adultez emergente: un enfoque cultural. Pearson Educación, 2008.
- (7) Serra-Majem L, Ribas L, Ngo J, Ortega RM, García A, Pérez-Rodrigo C, et al. Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. Public Health Nutrition. Cambridge University Press. 2004; 7(7): 931-5.
- (8) Devís J, Peiró C, Pérez V, Ballester E, Devís F, Gomar M, Sánchez R. Actividad física, deporte y salud. Inde. 2000.
- (9) Lizandra J, Devís J, Velert C. La actividad física, el uso de medios tecnológicos, el rendimiento académico y el peso de los adolescentes españoles: desde el enfoque transversal al estudio longitudinal [tesis doctoral]. Universitat de València, Facultat de Ciències de l'Activitat Física i l'Esport. 2016. Disponible en: <http://roderic.uv.es/handle/10550/53657>
- (10) Cristi-Montero C, Celis-Morales C, Ramírez-Campillo R, Aguilar-Farías N, Álvarez C, Rodríguez-Rodríguez F. ¡Sedentarismo e inactividad física no son lo mismo! Una actualización de conceptos orientada a la prescripción del ejercicio físico para la salud. Rev Med Chile. 2015; 143(8): 1089-90.
- (11) Valencia-Peris A. Actividad Física y uso sedentario de medios tecnológicos de pantalla en adolescentes. Tesis doctoral. Universidad de Valencia. 2013.
- (12) Sallis JF, Patrick K. Physical activity guidelines for adolescents: consensus statement. *Pediatr Exerc Sci*. 1994; 6(4): 302-14.
- (13) Sanz-Martín D. Niveles de actividad física moderada-vigorosa de adolescentes del municipio de Soria. *Sportis*. 2017; 3(1): 100-22.
- (14) Schranz N, Olds T, Tomkinson G. Active Healthy Kids Australia 2014 Report Card on Physical Activity for Children and Young People "Is Sport Enough?". *J Sci Med Sport*. 2014; 18(Suppl. 1): E123-E124.
- (15) Pérez Samaniego V, Devís J. La promoción de la actividad física relacionada con la salud: la perspectiva de proceso y de resultado. 2003.
- (16) Devís J, Peiró C. Introducción: la educación física, el deporte y la salud en el siglo XXI. In *La educación física, el deporte y la salud en el siglo XXI*. Editorial Marfil. 2001: 17-24.
- (17) Haerens L, Vereecken C, Maes L De Bourdeaudhuij I. Relationship of physical activity and dietary habits with body mass index in the transition from childhood to adolescence: a 4-year longitudinal study. *Public Health Nutr*. 2010; 13(10): 1722-8.
- (18) Williamson VG, Dilip A, Dillard JR, Morgan-Daniel J, Lee AM, Cardel MI. The influence of socioeconomic status on snacking and weight among adolescents: A scoping review. *Nutrients*. 2020; 12(1): 167.
- (19) O'Dea JA Caputi P. Association between socioeconomic status, weight, age and gender, and the body image and weight control practices of 6-to 19-year-old children and adolescents. *Health Educ Res*. 2001; 16(5): 521-32.
- (20) Cantoni Rabolini NM. Técnicas de muestreo y determinación del tamaño de la muestra en investigación cuantitativa. *Rev Arg Humanid Cienc Soc*. 2009; 2.
- (21) Currie C, Molcho M, Boyce W, Holstein B, Torsheim T, Richter M. Researching health inequalities in adolescence: The

- development of the HBSC Family Affluence Scale. *Soc Sci.* 2008; 66(6): 1429-36.
- (22) Torsheim T, Cavallo F, Levin K, Schnohr C, Mazur J, Niclasen B. FAS Development Study Group. (2016). Psychometric validation of the revised family affluence scale: a latent variable approach. *Child Indicators Res.* 2016; 9(3): 771-784.
- (23) Craig C, Marshall A, Sjöström M, Bauman A, Booth ML, Ainsworth B, Oja P. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sport Exerc.* 2003; 35(8): 1381-95.
- (24) Videon TM, Manning CK. Influences on adolescent eating patterns: the importance of family meals. *J Adolesc Health.* 2003; 32(5): 365-73.
- (25) Virtanen M, Kivimäki H, Ervasti J, Oksanen T, Pentti J, Kouvonen A, et al. Fast-food outlets and grocery stores near school and adolescents' eating habits and overweight in Finland. *Eur J Public Health.* 2015; 25(4): 650-5.
- (26) Ajemian D, Bustos P, Amigo H. Nivel socioeconómico y estado nutricional. Un estudio en escolares. *Arch Latinoam Nutr.* 2007; 57(2): 125-9.
- (27) Rodríguez R, Palma L, Romo B, Escobar B, Aragón G, Espinoza O, et al. Hábitos alimentarios, actividad física y nivel socioeconómico en estudiantes universitarios de Chile. *Nutr Hosp.* 2013; 28(2): 447-55.
- (28) Béghin L, Dauchet L, De Vriendt T, Cuenca-García M, Manios Y, Toti E, et al. Influence of parental socio-economic status on diet quality of European adolescents: results from the HELENA study. *Br J Nutr.* 2014; 111(7): 1303-12.
- (29) Gavala J. Practical reasons of physical activity of the people of Sevilla. *J Sport Health Res.* 2010; 3(3): 169-78.
- (30) García-Continente X, Allué N, Pérez-Giménez A, Ariza C, Sánchez-Martínez F, López M, Nebot M. Hábitos alimentarios, conductas sedentarias y sobrepeso y obesidad en adolescentes de Barcelona. *An Pediatr.* 2015; 83(1): 3-10.
- (31) Devís-Devís J, Lizandra J, Valencia-Peris A, Pérez-Gimeno E, García-Massó X, Peiró-Velert C. Longitudinal changes in physical activity, sedentary behavior and body mass index in adolescence: migrations towards different weight cluster. *PLoS one.* 2017; 12(6): e0179502.
- (32) García A, Troyano Y. Percepción de autoestima en personas mayores que realizan o no actividad física-deportiva. *Escr Psicol.* 2013; 65: 35-41.
- (33) Naranjo M, González A. Autoestima en la adolescencia: análisis y estrategias de intervención. *Rev Int Psicol Ter Psicol.* 2012; 12(3): 389-404.
- (34) Ottevaere C, Huybrechts I, Benser J, De Bourdeaudhuij I, Cuenca-García M, Dallongeville J, et al. Clustering patterns of physical activity, sedentary and dietary behavior among European adolescents: the HELENA study. *BMC Public Health.* 2011; 11: 328.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



www.renhyd.org



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

La relación entre el sistema endocannabinoide y la adicción a la comida: una revisión exploratoria

Juan Pablo Morales Basto^{a,*}, Evelin Dayana Burgos Castro^a, Diego Alejandro Fandiño Sánchez^a, Luis Felipe Porras Galindo^a, Daimar Santiago Rodríguez Munevar^a, Samantha Agudelo Cañas^a, Elpidia Poveda Espinosa^a

^aSemillero de compuestos bioactivos de los alimentos y su impacto en la salud humana, Departamento de Nutrición Humana, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

*jpmoralesb@unal.edu.co

Editor Asignado: Rafael Almendra-Pegueros. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, México.

Recibido el 21 de septiembre de 2020; aceptado el 23 de diciembre de 2020; publicado el 17 de enero de 2021.

➤ La relación entre el sistema endocannabinoide y la adicción a la comida: una revisión exploratoria

PALABRAS CLAVE

Adicción a la Comida;
Conducta Alimentaria;
Obesidad;
Endocannabinoides.

RESUMEN

Introducción: La adicción a la comida es un trastorno en el que se alteran vías dopaminérgicas en el sistema nervioso central que conllevan a cambios en la conducta alimentaria que favorecen el desarrollo de sobrepeso u obesidad. Actualmente se desconoce el o los componentes que puedan dar lugar a los cambios neurobiológicos tras la adicción a la comida. Objetivo: analizar la relación entre los cambios en el sistema endocannabinoide y el desarrollo de la adicción a la comida, bajo el marco de los cambios neurobiológicos y conductuales evidenciados en las adicciones a sustancias psicoactivas.

Material y Métodos: Se realizó una revisión exploratoria de la literatura disponible en bases de datos como Cochrane, PubMed, Embase y Google Scholar, utilizando los términos DeCS adicción a la comida, endocannabinoides, nutrición, núcleo accumbens, hipotálamo, receptor cannabinoide tipo 1 y conducta alimentaria, tras la cual se incluyeron sesenta y nueve recursos bibliográficos.

Resultados: La activación del sistema endocannabinoide puede modular la regulación neuroendocrina del apetito y saciedad a nivel hipotalámico estimulando el consumo de alimentos, asimismo, la acción de este sistema sobre el núcleo accumbens puede potenciar las propiedades sensoriales de los alimentos palatables (ricos en azúcares y/o grasas), además de aumentar la liberación de dopamina en las vías dopaminérgicas mesolímbica y mesocortical, las cuales se asocian a cambios conductuales como la impulsividad, deseo intenso por el consumo, abstinencia, tolerancia y otros, evidenciados en la adicción a la comida y diferentes trastornos asociados al consumo de drogas de abuso.

Conclusiones: El consumo de compulsivo y crónico de alimentos palatables podría estar asociado al aumento de niveles plasmáticos de endocannabinoides agonistas de los receptores cannabinoides tipo 1, lo cual desencadenaría un círculo vicioso que reforzaría el consumo de alimentos palatables a nivel de la estimulación de estructuras involucradas en vías dopaminérgicas, producto de esto se mantendría una sobreactivación del sistema endocannabinoide y facilitaría la ganancia de peso.



KEYWORDS

Food Addiction;
Feeding Behavior;
Obesity;
Endocannabinoids.

The bond between the endocannabinoid system and food addiction: a scoping review

ABSTRACT

Introduction: Food addiction is a disorder in which impairments in dopaminergic pathways in the central nervous system lead to feeding behavior disruptions that contribute to overweight and obesity. Currently it is unknown which compounds may cause the neurobiological impairments related to food addiction. Objective: to analyze the relationship between the endocannabinoid system and food addiction from the prism of neurobiological and behavioral changes related to psychoactive substances.

Material and Methods: A scoping review of the available literature was conducted in database such as Cochrane, PubMed, Embase and Google Scholar, using MeSH terms such as: food addiction, endocannabinoids, nutrition, nucleus accumbens, hypothalamus, cannabinoid receptor type 1 and feeding behavior, from which sixty nine bibliographic resources were included.

Results: The endocannabinoid system activation can modulate the neuroendocrine regulation of appetite and satiety in the hypothalamus and thus increasing food intake, the activity of this system over the nucleus accumbens can intensify the sensorial properties of palatable food (high fat and high sugar), besides enhancing dopamine release in mesolimbic and mesocortical dopaminergic pathways, which may be related to behavior disruptions as impulsivity, craving, abstinence syndrome, tolerance and others, identified in food addiction and substance use disorders.

Conclusions: Food intake shown in people with food addiction may be associated with an increase of plasmatic levels of endocannabinoids agonists of cannabinoid receptor type 1, which would unravel a vicious circle that reinforce the palatable food intake originated in the stimulation of cerebral structures involved in dopaminergic pathways, and thus it would maintain an overactivation of the endocannabinoid system and would promote weight gain.

MENSAJES CLAVE

1. La exposición prolongada a alimentos ricos en grasa puede alterar el metabolismo de los endocannabinoides en el cuerpo humano.
2. El exceso de endocannabinoides como anandamida o 2 araquidonoil glicerol a nivel plasmático asociado a un alto consumo de alimentos ricos en Omega 6, conlleva a una sobre activación en el sistema endocannabinoide que se relaciona con cambios neurobiológicos a nivel de rutas dopaminérgicas del sistema nervioso central como la vía mesolímbica y mesocortical, relacionadas con el placer y la conducta.
3. Los cambios neurobiológicos producidos por la sobre activación crónica del sistema endocannabinoide conllevan a la aparición de diferentes alteraciones conductuales como la impulsividad, tolerancia, búsqueda constante por el consumo y otras, las cuales se hacen manifiestas en individuos con adicción a la comida.

CITA

Morales Basto JP, Burgos Castro ED, Fandiño Sánchez DA, Porras Galindo LF, Rodríguez Munevar DS, Agudelo Cañas S, Poveda Espinosa E. La relación entre el sistema endocannabinoide y la adicción a la comida: una revisión exploratoria. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2021; 25(2): 212-26. doi: 10.14306/renhyd.25.2.1153

INTRODUCCIÓN

El desarrollo acelerado del mundo ha producido cambios significativos en los hábitos alimentarios de las personas, generando un aumento en la ingesta de azúcares y grasas, que conlleva a una creciente incidencia de la obesidad y enfermedades no transmisibles asociadas¹. Algunos de los factores de riesgo para su desarrollo incluyen el desbalance energético, la oferta masiva de productos ultraprocesados en el mercado², procesos de aculturación alimentaria³, un consumo excesivo de alimentos altamente palatables¹, entre otros. El análisis de este tipo de ingesta caracterizada por la pérdida del control, ha identificado que factores como la ansiedad, la depresión y el estrés postraumático son potenciales desencadenantes de hábitos de alimentación compulsiva⁴⁻⁶. A nivel de la literatura, el consumo compulsivo y crónico de alimentos palatables (alimentos ricos en grasas y/o azúcares, por lo cual se asocian a un alto estímulo placentero) se ha asociado a un término controvertido, la "adicción a la comida" que fue mencionada por primera vez en el año 1956 por Theron Randolph⁷, ésta ha evolucionado a través de los años hasta llegar a la creación de un instrumento de medición psicométrica en donde se clasifica y diagnostica⁸. Sin embargo, dicho constructo no es completamente aceptado por parte de la comunidad científica⁹, debido a que actualmente se desconoce el o los compuestos cuyo consumo/uso pueda explicar los cambios neurobiológicos y conductuales que se presentan en individuos con este tipo de adicción.

Partiendo de que en una adicción se exhiben cambios conductuales frente al consumo de ciertas sustancias a pesar de los efectos negativos que dicho consumo pueda generar en los individuos¹⁰. En la escala YFAS se teoriza que individuos con adicción a la comida presenten criterios de adicción a sustancias psicoactivas¹¹, los cuales incluyen la pérdida del control, deseo persistente, tolerancia, abstinencia, alteraciones en la esfera social de la conducta, malestar clínicamente significativo frente al consumo y demás, criterios validados en el Manual Diagnóstico y Estadístico de Desórdenes Mentales (DSM) de la Asociación Americana de Psiquiatría¹². Producto de lo cual, se ha reforzado un estudio formal de la adicción a la comida, en el que se ha identificado que el consumo de alimentos palatables genera una activación del circuito de recompensa, que induce cambios a corto plazo, relacionados a la percepción del placer producto del aumento en la liberación de dopamina en estructuras como el núcleo accumbens, la amígdala y la corteza prefrontal^{12,13}. En adición, los cambios a largo plazo que se relacionan a la sobre estimulación de este sistema indican una disminución

en la densidad de receptores dopaminérgicos tipo 2, así como en la proyección dopaminérgica en las mismas estructuras cerebrales; estos cambios neurobiológicos se han asociado a las alteraciones en la conducta como la tolerancia, abstinencia, compulsividad y demás, frente al consumo crónico de los alimentos palatables¹³, en el artículo de Leigh & Morris se presenta evidencia que soporta el modelo de la adicción de la comida como constructo diagnóstico según los criterios de adicción validados por el DSM-IV.

Dentro de este panorama, se ha descrito que individuos con una activación crónica del circuito de respuesta al estrés^{14,15} e hijos de madres que presentaron hiperfagia de alimentos palatables durante la gestación¹⁶, pueden tener una mayor susceptibilidad a desarrollar este tipo de conductas alimentarias adictivas. Teniendo en cuenta dichos antecedentes, el presente artículo pretende analizar la evidencia actual, con el fin de comprender la relación entre el sistema endocannabinoide y la adicción a la comida, bajo el marco de los cambios neurobiológicos y conductuales de la adicción a sustancias psicoactivas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una revisión exploratoria de la literatura implementando una búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos: Cochrane, PubMed, y Google Scholar. Los términos DeCS (Descriptor en Ciencias de la Salud) utilizados en la búsqueda fueron: adicción a la comida, endocannabinoides, nutrición, núcleo accumbens, hipotálamo, CB1 y conducta alimentaria. Por su parte, los términos MeSH empleados fueron: *food addiction*, *endocannabinoids*, *nucleus accumbens*, *hypothalamus*, *CB1* y *feeding behavior*. Es importante mencionar que la búsqueda que se realizó fue de carácter extensivo a partir de las estrategias que se presentan en la Tabla 1, otorgando mayor profundidad y extensión a la revisión a medida que se encontraban nuevos artículos bien sea en la búsqueda inicial o a partir de la bibliografía de aquéllos ya incluidos.

De los 1121 registros identificados, 120 no pudieron ser recuperados para su posterior lectura, lo que dió lugar a un análisis preliminar a partir de 1001 registros, durante el cual se procedió a la lectura del título y resumen, en donde se aplicaron los siguientes filtros:

1) relevancia: artículos que desarrollaran temáticas como la adicción a la comida y/o el sistema endocannabinoide, en humanos o en modelos de roedores; 2) idioma: en idioma

Tabla 1. Estrategias de búsqueda utilizadas para la identificación de artículos en bases de datos.

Base de datos	Estrategia de búsqueda	Resultados obtenidos
PubMed	<i>Endocannabinoids AND "food addiction" AND hypothalamus AND CB1 OR Endocannabinoids AND "feeding behavior" AND CB1 OR Endocannabinoids AND "nucleus accumbens"</i>	250
	<i>Endocannabinoids AND "feeding behavior" OR Endocannabinoids AND "food addiction" OR Endocannabinoids</i>	97
	<i>Endocannabinoids AND food addiction AND hypothalamus AND CB1 OR Endocannabinoids AND feeding behavior AND CB1</i>	143
	<i>Endocannabinoids AND "food addiction" AND hypothalamus AND CB1 OR Endocannabinoids AND "feeding behavior" AND CB1</i>	93
Cochrane	<i>Endocannabinoids AND "food addiction" AND hypothalamus AND CB1 OR Endocannabinoids AND "feeding behavior" AND CB1 OR Endocannabinoids AND "nucleus accumbens"</i>	2
	<i>Endocannabinoids AND "feeding behavior" OR Endocannabinoids AND "food addiction" OR Endocannabinoids AND food</i>	47
	<i>Endocannabinoids AND food addiction AND hypothalamus AND CB1 OR Endocannabinoids AND feeding behavior AND CB1</i>	0
	<i>Endocannabinoids AND "food addiction" AND hypothalamus AND CB1 OR Endocannabinoids AND "feeding behavior" AND CB1</i>	0
Google Scholar	<i>Endocannabinoids AND "food addiction" AND hypothalamus AND CB1 OR Endocannabinoids AND "feeding behavior" AND CB1 OR Endocannabinoids AND "nucleus accumbens"</i>	127
	<i>Endocannabinoids AND "feeding behavior" OR Endocannabinoids AND "food addiction"</i>	191
	<i>Endocannabinoides AND adicción a la comida AND hipotálamo AND conducta alimentaria</i>	118

inglés y/o español; 3) revista y año de publicación: artículos publicados entre el 2009 y el 2019 en revistas indexadas según el sistema de Scopus y Scimago; 4) diseño del estudio: se tuvo en cuenta que el diseño correspondiera a artículos originales, revisiones de la literatura y revisiones sistemáticas, teniendo en cuenta el objetivo y naturaleza de la revisión exploratoria. El modelo visual del proceso efectuado fue adaptado a partir de las directrices recomendadas por PRISMA para revisiones exploratorias (PRISMA-ScR: *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews*).

RESULTADOS

Dentro del proceso de selección de registros se incluyeron 5 artículos que no cumplieron con el criterio de año de publicación en el apartado de introducción debido a su relevancia en la temática abordada. Como resultado de los filtros

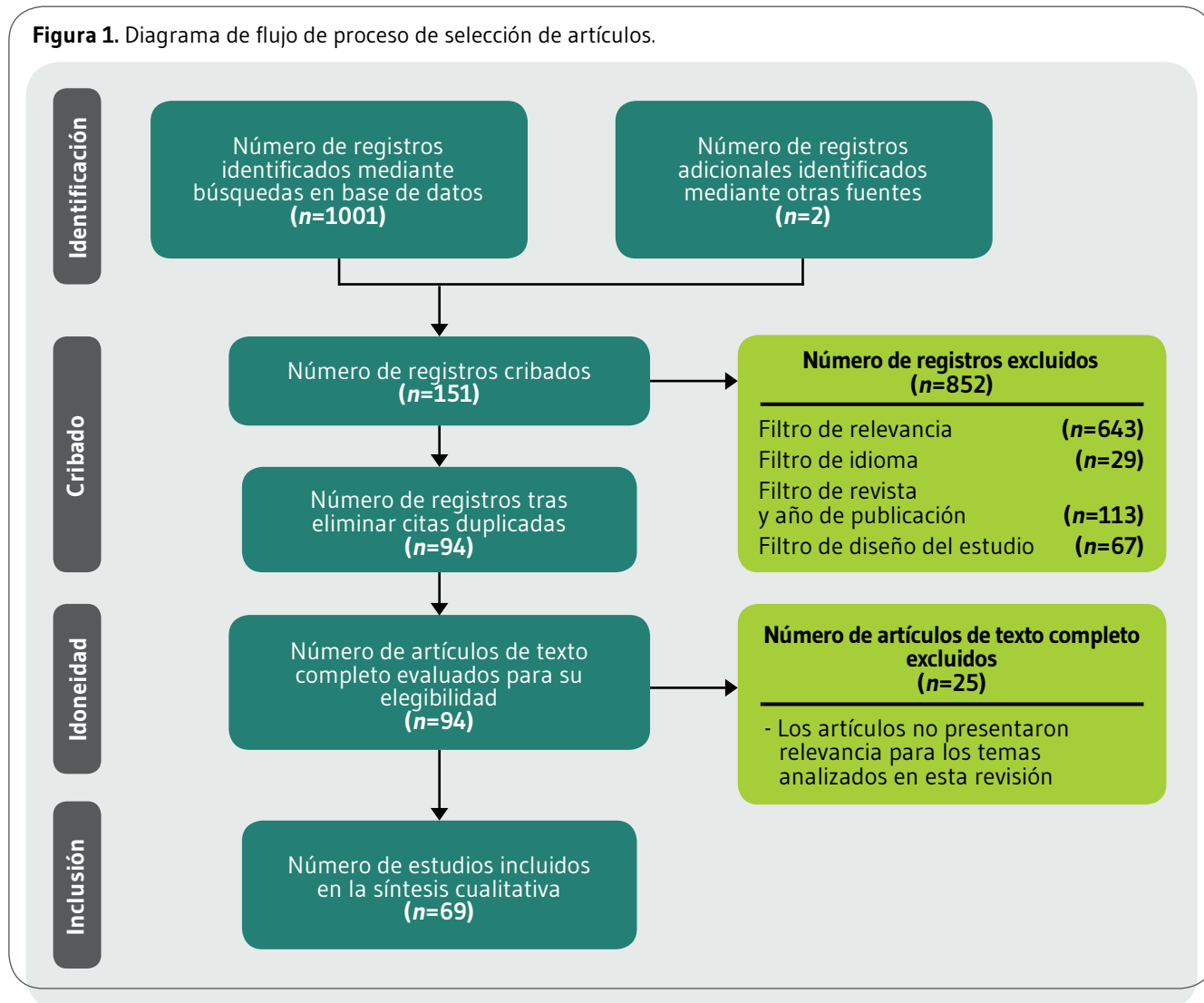
principales de la búsqueda, se incluyeron 69 registros bibliográficos cuya descripción se presenta en la Tabla MA1, disponible en los Materiales Adicionales (<http://www.renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/1153/737>) de este artículo. La Figura 1 muestra el diagrama de flujo de proceso de selección de artículos.

Sistema Cannabinoide

En el cuerpo humano, el sistema endocannabinoide se compone por moléculas lipídicas conocidas como cannabinoides y receptores cannabinoides; a continuación, se presentarán los mismos:

Cannabinoides: Los cannabinoides son un grupo de sustancias que de acuerdo a su naturaleza se pueden caracterizar y clasificar en tres grupos: 1) los fitocannabinoides, derivados de la planta *Cannabis sativa* L. conocidos como los cannabinoides clásicos. 2) los endocannabinoides, producidos al interior del cuerpo humano y 3) los exocannabinoides, obtenidos de forma artificial y son capaces de mimetizar a los fitocannabinoides¹⁷⁻¹⁹.

Figura 1. Diagrama de flujo de proceso de selección de artículos.



Los endocannabinoides son sustancias que se pueden producir al interior del cuerpo humano a partir de sustancias lipídicas, dentro de los cuales se encuentran los agonistas de los receptores CB1 que son derivados del ácido araquidónico, tales como anandamida (araquidonoil etanolamida o AEA), 2-araquidonoil-glicerol (2-AG), 2-araquidonil-gliceril-eter (noladín, 2-AGE), O-araquidoniletanolamina (virodhamina), y N-araquidonil-dopamina (NADA)¹⁸, estas sustancias no pueden ser almacenadas ya que se degradan rápidamente por acción de la enzima FAAH (*Fat acid amide hydrolase*, en inglés). Por lo cual, la obtención de los endocannabinoides se lleva a cabo a demanda a partir de membrana que contienen ácido araquidónico almacenados en las membranas neuronales²⁰. Los endocannabinoides más estudiados son AEA y el 2-AG^{18,21}.

Receptores Cannabinoides: Los receptores cannabinoides son compuestos pertenecientes a la familia de los receptores unidos a proteínas G^{22,23} y están compuestos por tres subunidades: alfa, beta y gamma. Cuando un agonista se une a su receptor, éste cambia su conformación, permitiéndole interactuar con la proteína G a la cual está ligado, hasta ahora inactiva. Al activarse la proteína G, su subunidad alfa se hace menos afín a las subunidades beta y gamma, por lo que se separa de ellas. A su vez, el complejo beta-gamma se hace menos afín al receptor y se separa de él. Una vez libre en la matriz intracelular el complejo beta-gamma es capaz de llevar a cabo múltiples funciones que caracterizan a la activación de los receptores cannabinoides^{24,25}. En este grupo se han identificado los receptores cannabinoides tipo 1 (CB1) y tipo 2 (CB2); para esta revisión se analizará a profundidad

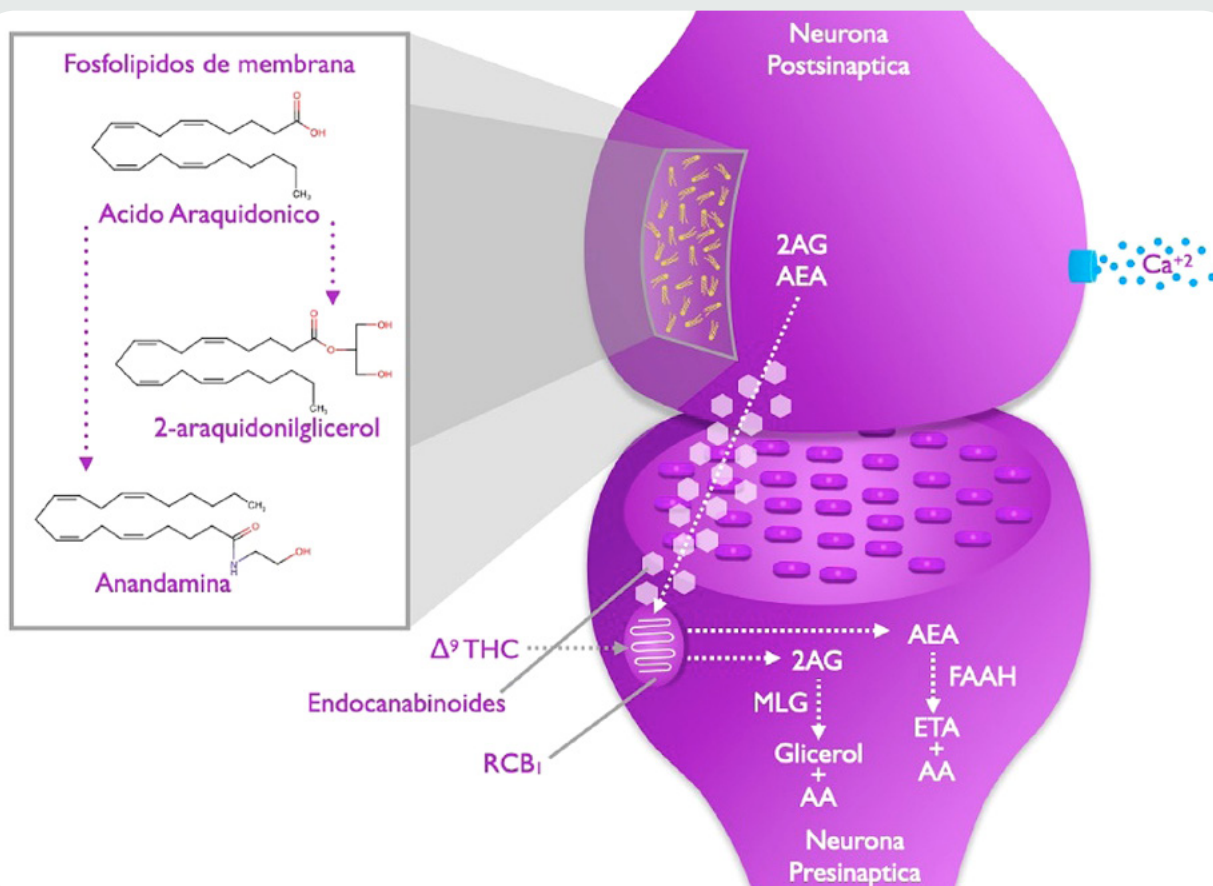
los CB1, debido a que están ampliamente distribuidos en el cuerpo humano, los efectos de su activación sobre el tracto gastrointestinal y sistema nervioso central se asocian a una alteración de las vías homeostática y hedónica de la ingesta, además de relacionarse con los cambios neurobiológicos de la adicción al cannabis mediada por el tetrahidrocannabinol.

Los receptores CB1 son compuestos de naturaleza proteica cuya cadena está compuesta por 472 aminoácidos, con 7 dominios hidrofóbicos transmembrana típicos de los receptores acoplados a proteínas G, que se extienden a través de la membrana plasmática, con bucles extra e intracelulares²⁶. Este receptor es capaz de establecer enlaces con los tres tipos de cannabinoides en diferentes áreas del cuerpo humano de acuerdo a su localización, entre las cuales resaltan el estómago, el páncreas, el intestino delgado, el hígado, el tejido adiposo, los órganos reproductores y el sistema nervioso central²⁷.

En este último, la literatura ha descrito a profundidad los fenómenos de señalización frente a la activación del sistema endocannabinoide, estructuras como el cerebelo, hipocampo, córtex prefrontal, ganglios basales y otras, cuentan con un mecanismo en común, presentado en la Figura 2, en donde se ve que estímulos como el cambio del gradiente de concentración por la entrada de iones de calcio a la neurona postsináptica promueven la liberación de fosfolípidos membranales que contienen ácido araquidónico, a partir del cual se producen endocannabinoides (AEA o 2-AG en el ejemplo), una vez liberados, viajan a través del espacio extracelular y se unen a los receptores CB1 de la neurona presináptica.

Las uniones entre los cannabinoides y los receptores CB1 se dan mediante la asociación de un grupo polar hidroxilo fenólico y el grupo carboxílico del receptor por puentes de hidrógeno, además de la interacción de extremo alquilo altamente hidrofóbico de las moléculas con la zona hidrofóbica

Figura 2. Señalización retrógrada del sistema endocannabinoide.



del receptor CB1 (entre las hélices 3-6-7)^{28,29}. Tales uniones tienen una variada intensidad a nivel de sus efectos, lo cual está relacionado con el grado de afinidad presente entre el receptor y el cannabinoide.

Efectos del sistema cannabinoide con relación a la ingesta

La ingesta o el consumo de alimentos tiene en cuenta una sofisticada red de señalización en el cuerpo humano que comprende estructuras pertenecientes al sistema nervioso central y el tracto gastrointestinal³⁰; a continuación, se presentarán las dos vías de la ingesta, la vía homeostática y la vía hedónica:

Vía homeostática: La regulación homeostática de la ingesta se da principalmente a nivel del hipotálamo, esta área cerebral compleja cuenta con múltiples estructuras conocidas como núcleos, mismos que le otorgan un rol principal en funciones tales como la regulación endocrina, el metabolismo a través de las señales de apetito y saciedad, ciclos del sueño, termorregulación, entre otras³⁰. Como es de esperar, los receptores CB1 se expresan en más de uno de los núcleos celulares del hipotálamo, en este artículo se profundizará la evidencia de la activación de estos receptores sobre el núcleo arcuato, éste es el encargado de recibir la información de los depósitos energéticos en el cuerpo a través de hormonas periféricas como la grelina, la insulina y la leptina³¹.

La activación de los receptores CB1, en tejidos como el estómago y el páncreas, repercute en la producción y liberación de grelina³¹⁻³⁵ y de insulina³⁶⁻³⁸, respectivamente. Cuando la grelina se asocia a los receptores GHS en aferentes vagales, se genera un estímulo que atraviesa el nervio vago hasta llegar al núcleo del tracto solitario, alcanzando posteriormente el núcleo arcuato, donde por un lado estimula la liberación de neuropéptidos orexigénicos como el neuropéptido Y (NPY) y la proteína asociada a Agouti (AgRP), y por otro lado provoca una disminución en la liberación de neuropéptidos anorexigénicos como pro opiomelanocortina (POMC) y transcrito regulado por cocaína-anfetamina (CART), ocasionando así un aumento en el apetito y, por consiguiente, da lugar a un mayor consumo de alimentos en los seres humanos, especialmente de aquellos que cuentan con propiedades gratificantes, los cuales se asocian también a una mayor liberación de dopamina^{39,40}.

El papel de la insulina en la regulación de apetito y saciedad puede tener diferentes efectos a nivel del sistema nervioso central. Por un lado, el aumento de los niveles plasmáticos de insulina podría relacionarse con la disminución de la alimentación por la vía homeostática debido a sus efectos en el núcleo arcuato asociados a una menor liberación de los neuropéptidos orexigénicos NPY y AgRP³⁷. De forma

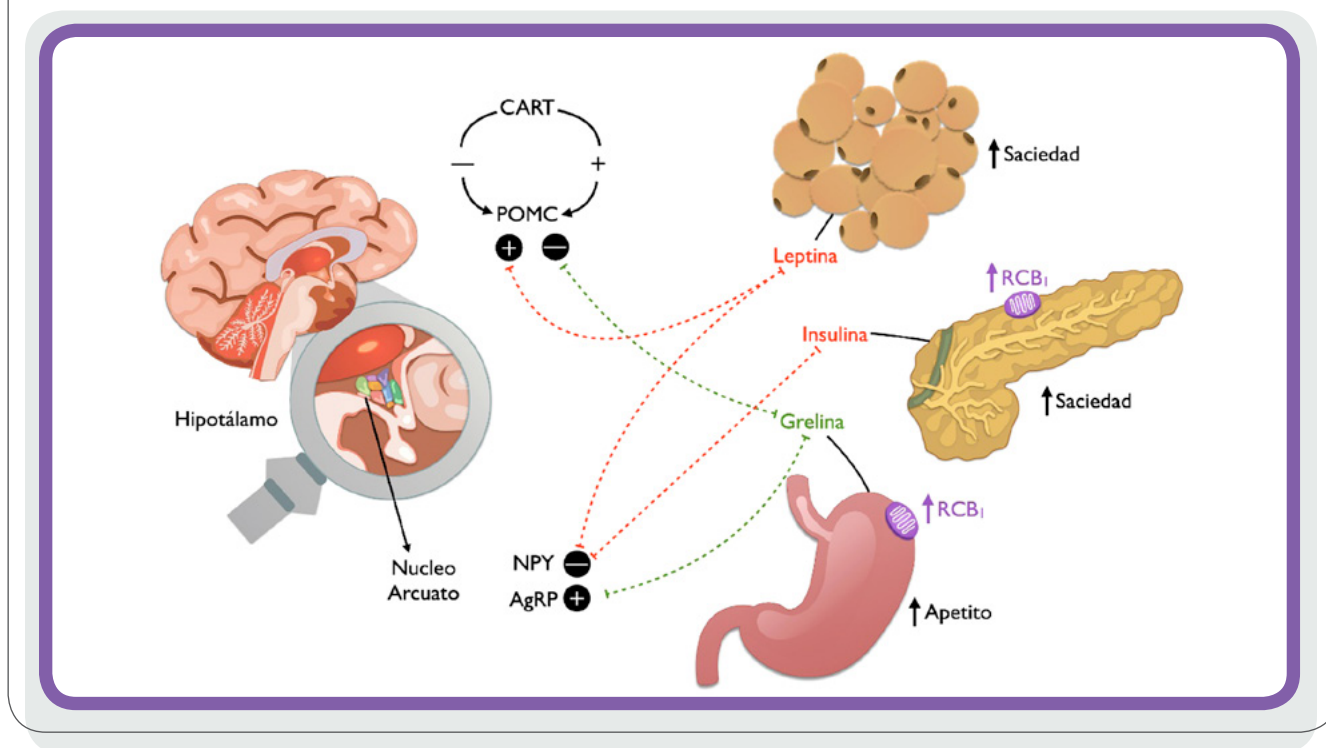
paralela, según el estudio de Figlewicz y Col.⁴¹, en el cual se administró una dosis de insulina en varios sitios receptores del sistema nervioso central de ratas tales como el núcleo arcuato, el núcleo accumbens y el área tegmental ventral, encontrando que su infusión en el núcleo accumbens incrementó la autoadministración de sacarosa. Adicionalmente, otro estudio efectuado en ratas realizado por Woods y Col.⁴², evidenció a partir de diferentes experimentos que tras el consumo de glucosa se estimula rápidamente la activación del receptor de insulina en el núcleo accumbens. Teniendo en cuenta esto, los autores proponen que es posible que esta hormona tenga la capacidad de informar al núcleo accumbens sobre el valor nutritivo de diferentes comidas promoviendo la ingesta hedónica, a través del mecanismo fisiológico descrito^{41,42}.

La relación entre los cannabinoides y la leptina presenta un comportamiento distinto^{20,43}, la literatura reporta que un aumento en los niveles plasmáticos de esta hormona se asocia a la disminución en la síntesis endógena de los cannabinoides, sin embargo, esta asociación ha sido descrita únicamente en personas con un peso corporal adecuado. Esta hormona es producida en los adipocitos y liberada al torrente sanguíneo por donde se transporta para luego cruzar la barrera hematoencefálica⁴⁴, cuando actúa a nivel del núcleo arcuato, inhibe la actividad de las neuronas que coexpresan el neuropéptido Y (NPY) y la proteína asociada a Agouti (AgRP), de manera que disminuyen las señales de apetito a nivel hipotalámico. Por otro lado, la activación de los receptores de leptina en las neuronas que coexpresan pro opiomelanocortina (POMC) y el transcriptor regulador por cocaína y anfetamina (CART), resulta en un aumento de la expresión de estos neuropéptidos y por ende en un efecto de saciedad. Así mismo, algunos estudios realizados en ratas obesas afirman que la leptina podría actuar como mediadora en la regulación del sistema endocannabinoide por medio de un mecanismo no identificado pero que se sugiere podría darse por una inhibición en el proceso de liberación de dichas sustancias actuando como un modulador negativo del sistema endocannabinoide antagonista del receptor CB1⁴⁵. La representación de los efectos del sistema endocannabinoide sobre la regulación de apetito y saciedad se presenta en la Figura 3.

Adicional a los efectos previamente presentados sobre la activación del sistema endocannabinoide que inciden en la actividad del núcleo arcuato, según los cuales se propone que podría darse una mayor ingesta, estudios adicionales podrían demostrar otras vías de acción de este sistema sobre la ingesta por la vía homeostática.

Un estudio realizado por Lage y Cols. en modelos animales mostró que la ingesta de alimentos bajo un estado de

Figura 3. Efectos del sistema endocannabinoide sobre la regulación homeostática de la ingesta.



ablación del receptor CB1 podría estar asociado a un fallo en la activación de los neuropeptidos anorexigénicos transcriptasa relacionada con la cocaína-anfetamina (CART) y la pro opiomelanocortina (POMC); este efecto podría ocasionar que se dé un consumo de alimentos más prolongado en ratones cuando se da una escisión de los receptores CB1 en el núcleo paraventricular permanente⁴⁶.

Los resultados del estudio realizado por Merroun y cols. realizado en modelos animales, proponen que el sistema cannabinoide interacciona de manera importante con las neuronas productoras de orexina en el hipotálamo, ya que al aplicar medicamentos inhibidores del receptor CB1 se presenta una disminución significativa en el número de neuronas que expresan orexina A ocasionando que se dé una hipofagia mediada por la inhibición de los receptores CB1, la producción de NPY y orexina A⁴⁷.

Vía hedónica: La ingesta hedónica hace alusión a los procesos motivacionales de la ingesta impulsados por el placer mediado por el circuito de recompensa en el cual la vía dopaminérgica mesolímbica tiene un rol principal. A nivel anatómico, el circuito de recompensa incluye las vías dopaminérgicas mesolímbica y mesocortical, la estimulación de

cada una de estas vías tiene unos efectos específicos a nivel del comportamiento de los individuos frente a los estímulos placenteros que serán estudiados más adelante. Es necesario partir del hecho de que este circuito da lugar a una respuesta fisiológica a diferentes estímulos que habitualmente generan placer, tales como el sexo, realizar actividad física, consumir alimentos palatables e incluso el consumo de sustancias psicoactivas^{48,49}. Una vez el individuo es expuesto a estos estímulos, se genera una activación de las neuronas del hipotálamo lateral que genera una liberación de orexinas, la cual estimula a las neuronas dopaminérgicas del área ventral tegmental (VTA)⁵⁰, con lo que se produce una liberación de dopamina en las proyecciones que llegan al núcleo accumbens y amígdala (Vía Mesolímbica) y al córtex prefrontal (Vía Mesocortical).

La activación de las neuronas dopaminérgicas que proyectan al núcleo accumbens en la vía dopaminérgica da lugar a la sensación de placer característica de los diferentes estímulos, la exposición a cada uno de éstos produce una liberación de dopamina que varía de acuerdo al tiempo de exposición, tipo de estímulo, y magnitud del mismo⁵⁰. Múltiples autores señalan que la actividad del sistema endocannabinoide

sobre esta estructura potencia la percepción placentera frente al consumo de alimentos palatables, así como aumenta la sensibilidad a sus características organolépticas, resultando en un refuerzo positivo de su ingesta y modela las preferencias alimentarias⁵¹⁻⁵⁵.

Siguiendo en la vía dopaminérgica mesolímbica, se ha propuesto que la liberación de este neurotransmisor a nivel de la amígdala se relaciona con la generación de recuerdos positivos asociados a la exposición al estímulo^{56,57} debido a que la amígdala es el centro emocional del Sistema Nervioso Central (SNC). De esta manera la sensación placentera producida en el núcleo accumbens tras la exposición al estímulo se ve reforzada por la asociación entre tal exposición y un mayor valor emocional que le brinda un espacio en la memoria de los individuos, efecto que se ha descrito en individuos con una exposición prolongada a los endocannabinoides⁴⁹.

En la vía dopaminérgica mesocortical, la liberación de dopamina en el córtex prefrontal ha sido asociada con un efecto sobre la cognición, el comportamiento relacionado a las emociones de los individuos, de manera que los estímulos positivos podrían modular el comportamiento de las personas, así como sus habilidades cognitivas en general (atención, memoria, razonamiento)^{49,56}. Por otro lado, Cortés-Salazar y Cols. afirman que la activación del sistema endocannabinoide podría tener un efecto locomotor estimulante asociado con una inducción a la búsqueda de alimentos, que en estudios realizados por dichos autores en modelos roedores a los que se administró un agonista del receptor CB1, se asoció con un aumento en la actividad de los animales de prueba en momentos comunes de reposo⁵². Este efecto es de gran importancia en los individuos ya que puede generar un impacto sobre la conducta alimentaria al presentar una pobre toma de decisiones, un mayor reflejo de búsqueda y comportamientos impulsivos⁵¹.

Sistema endocannabinoide y adicción a la comida

Los efectos a corto plazo de la activación del sistema endocannabinoide a nivel del circuito de recompensa se caracterizan por el aumento del flujo de dopamina al núcleo accumbens^{49,58}, lo que genera los efectos placenteros característicos de la fase aguda del consumo de sustancias psicoactivas. De otro lado, los efectos del consumo crónico de sustancias psicoactivas resultan en una disminución de los niveles de transmisión dopaminérgica en el núcleo accumbens como regulación secundaria a la sobreactivación de este sistema⁵⁹, fenómeno que desencadena una serie de cambios fisiológicos en los individuos como la tolerancia a las sustancias, el síndrome de abstinencia, el deseo

constante por el consumo de la sustancia psicoactiva y demás cambios que denotan la presencia de conductas adictivas.

El análisis por tomografía de emisión positrones en el sistema nervioso central de individuos adictos a sustancias psicoactivas y en personas con obesidad como el realizado por Volkow y Col.⁶⁰ encontró similitudes al estudiar la densidad de los receptores dopaminérgicos tipo 2 en el cuerpo estriado (incluido el núcleo accumbens). Como resultado concluyeron que los dos grupos estudiados presentaban una disminución en la densidad de estos receptores, los cuales guardan una relación con el control de los impulsos a nivel de la corteza prefrontal, de manera que los autores relacionan estos hallazgos en el sistema nervioso central con conductas características de los individuos que cursan con adicciones tales como la impulsividad y compulsividad frente al consumo de la sustancia⁶⁰. Por tanto, la disminución de los niveles de transmisión dopaminérgica en el núcleo accumbens y la expresión de receptores dopaminérgicos tipo 2 en el núcleo accumbens son un punto en común entre los individuos con uso crónico de sustancias de abuso y aquellos quienes han tenido una exposición prolongada a alimentos palatables¹³.

Estudios realizados en modelos animales mostraron que tras una exposición prolongada a una dieta alta en alimentos palatables se evidenciaron cambios conductuales en los sujetos observados, asociados a una disminución en la actividad de marcadores dopaminérgicos en el núcleo accumbens y el cuerpo estriado^{61,62}. Dichos cambios a nivel del circuito de recompensa podrían inducir alteraciones en los individuos que llevan a la expresión de conductas propias de la adicción⁴⁹, como la pérdida del control frente al consumo de estos alimentos, el deseo persistente por su consumo, tolerancia, abstinencia, gran cantidad de tiempo utilizado en el consumo, reducción o abandono de actividades sociales, consumo a pesar de consecuencias adversas, consumo a pesar de consecuencias sociales o interpersonales, incumplimiento de la obligación del rol principal (colegio, trabajo, etc...), consumo en situaciones físicamente peligrosas y la presencia de deterioro o malestar clínicamente significativo como resultado de la ingesta¹¹. Se ha podido evidenciar que la susceptibilidad a adquirir dichos comportamientos puede variar de acuerdo con el curso de vida del individuo, estudios realizados con modelos roedores, mostraron que aquellos sujetos expuestos a una estimulación de la vía hedónica en la adolescencia, tenían más probabilidades de perpetuar la conducta de impulsividad en la búsqueda de alimentos en la edad adulta^{61,62}.

Estos criterios son incluidos en la escala de la adicción a la comida de Yale (YFAS 2.0), herramienta de medición

psicométrica que analiza la presencia de cambios conductuales en el consumo de alimentos desde el espectro de la adicción a sustancias psicoactivas, enmarcada en el Manual Diagnóstico de Trastornos Mentales (DSM)¹². La escala fue desarrollada en el año 2009 por la psicóloga Ashley Gearhardt y Col.⁸, actualizada en el año 2016 con apoyo de la doctora Erika Schulte y Col., a partir de dicho análisis se determina si los individuos pueden presentar algún grado de dependencia hacia la comida, cuyo grado se define según la presencia de los diferentes criterios mencionados previamente¹¹.

Autores como Ahmed y Cols. asocian la adicción a los alimentos al efecto de los azúcares a nivel del circuito de recompensa⁶³, a partir de observaciones de cambios en el SNC de ratas tras el consumo de soluciones ricas en glucosa, sin embargo, no hay evidencia fuerte que vincule el consumo de algún componente dietario a la presencia de la adicción a la comida⁹.

A partir de la evidencia literaria analizada en esta revisión, se considera que el mecanismo fisiológico por medio del cual se desarrolla la adicción a la comida podría estar relacionado a la acción de los endocannabinoides, cuyo precursor es uno de los derivados del ácido linoleico, el ácido araquidónico; esta hipótesis se apoya parcialmente en estudios piloto como el de Naughton y Cols.⁶⁴, quienes sugieren que el consumo de ácido linoleico puede promover una ingesta excesiva de energía, causada por un aumento en los niveles plasmáticos de grelina.

Consumo de alimentos y niveles plasmáticos de endocannabinoides

El estudio de Monteleone y Cols. encontró que, en individuos sanos, el consumo de una comida "palatable", como una torta italiana con chocolate o nutella, se relacionaba directamente con un aumento en la síntesis del endocanabinoide 2-AG, cuyos niveles plasmáticos eran considerablemente mayores que en el grupo control, el cual había consumido alimentos poco palatables como leche o mantequilla (con el mismo aporte energético de la preparación palatable). Por otro lado, el consumo de los dos grupos de alimentos se relacionó con una disminución en los niveles plasmáticos de anandamida³². La base conceptual por la que se piensa que el consumo de ciertos alimentos puede aumentar los niveles de endocannabinoides radica en que la síntesis de los mismos en el cuerpo humano se lleva a cabo a partir del ácido araquidónico, un ácido graso poliinsaturado derivado del Omega 6⁶⁵. Esto se ve intensificado por el alto contenido de Omega 6 en los alimentos palatables (ricos en grasa y/o azúcares), debido a que habitualmente son preparados con

aceites vegetales que, según su origen pueden presentar entre el 20 y el 79% de su contenido en forma de Omega 6⁶⁶.

Adicionalmente, el estudio de Bisogno y Col. identificó una relación inversamente proporcional entre los niveles plasmáticos de 2-AG y anandamida frente al consumo de alimentos ricos en Omega 3 (naturales o enriquecidos), en donde, como resultado del aumento del consumo de este ácido graso esencial en seres humanos con obesidad, se encontró una disminución de los niveles en plasma de los endocannabinoides mencionados⁶⁷. Por lo cual se puede proponer que el consumo de ácidos grasos esenciales tiene una gran relevancia en la síntesis de endocannabinoides y sus diferentes efectos en los seres humanos, con aumento en la síntesis cuando se trata de la ingesta de Omega 6 y reducción en el caso de ingesta de Omega 3.

DISCUSIÓN

La adicción a la comida, comprendida como una hiperfagia compulsiva en presencia de alimentos palatables, es un fenómeno de gran importancia en la actualidad, la conducta alimentaria en los seres humanos está cambiando y más aún en la población con obesidad, en la que se podrían evidenciar conductas que incluyen la pérdida de control, impulsividad, ansiedad, síntomas de abstinencia, cambios sociales y otros frente al consumo de alimentos⁶⁰⁻⁶²; los hallazgos asociados a esto pueden ser de gran utilidad para diversas áreas del conocimiento como la psiquiatría, psicología, nutrición humana y fisiología. Estos cambios que presentan paralelismos entre el consumo de alimentos palatables y las sustancias psicoactivas, frente a lo cual los autores proponen como punto en común los cambios neurobiológicos a nivel de la liberación de dopamina en estructuras cerebrales involucradas en la vía dopaminérgica mesolímbica como el núcleo accumbens y la amígdala, así como la corteza prefrontal en la vía mesocortical⁶⁰.

La evidencia científica actual no presenta el o los mecanismos que expliquen tales cambios en el sistema nervioso central de las personas con adicción a la comida, sin embargo, hay autores que proponen asociaciones teóricas entre tal mecanismo y los endocannabinoides. Estas sustancias de naturaleza lipídica comparten similitudes estructurales y funcionales con los fitocannabinoides (provenientes de *Cannabis sativa* L.)¹⁷⁻¹⁹ frente a los cuales diferentes estudios han demostrado que tras asociarse a los receptores cannabinoides CB1, pueden generar efectos sobre la vía homeostática de ingesta a nivel de la regulación neuroendocrina de apetito y saciedad.

La activación del sistema endocannabinoide en las células P/D1 a nivel del fondo gástrico estimula la liberación de grelina que aumenta las señales de apetito a partir de los efectos de su estímulo sobre los grupos neuronales que expresan neuropéptidos orexigénicos en el núcleo arcuato^{39,40}, la investigación asociada a ello ha sido proyectada como una alternativa terapéutica para el tratamiento de la obesidad, siendo la evidencia encontrada una base fundamental para el desarrollo de fármacos que puedan interferir en esta vía, y por ende, contribuir a la reducción de peso. Por otro lado, los efectos del sistema endocannabinoide sobre las células beta pancreáticas, se relacionan con el aumento en los niveles de insulina que se produce a partir del estímulo de la glucosa y de la expansión de la masa de estas células (ambos procesos modulados por endocannabinoides, tal como lo sugieren Bermudez-Silva y Cols.³⁷); la cual incide en una disminución de la liberación de neuropéptidos orexigénicos, lo que puede resultar en una menor expresión de señales de apetito.

De esta manera los endocannabinoides pueden incentivar el consumo de alimentos. Este planteamiento coincide con los resultados de un estudio interdisciplinario que contó con la participación de dietistas y fisiólogos, liderado por Naughton y Cols.⁶⁴, quienes realizaron un trabajo experimental en el cual se ofrecieron 3 tipos de desayunos con un aporte calórico semejante y diferentes perfiles de ácidos grasos esenciales a 3 grupos experimentales, la única diferencia de los desayunos fue el tipo de aceite ofrecido a los individuos, siendo uno alto en Omega 6 (aceite de cártamo), otro en Omega 9 (aceite de oliva extra virgen) y otro bajo en Omegas 6 y 3 o control (aceite de coco). Los autores encontraron que el grupo que consumió el desayuno con adición de aceite alto en Omega 6 tuvo un consumo de alimentos más prolongado frente a los demás grupos⁶⁴, por lo que se asocia un mayor consumo de este ácido graso esencial al incremento de los niveles plasmáticos de endocannabinoides y al aumento en la liberación de grelina, por ende, se producían más neuropéptidos de apetito, dando lugar a un consumo mayor de alimentos en comparación al observado condiciones fisiológicas.

Adicionalmente, cabe destacar que los efectos descritos del sistema endocannabinoide sobre las hormonas que participan en la regulación de la ingesta homeostática también pueden tener un efecto directo sobre la ingesta hedónica. Se ha evidenciado que hormonas con un papel en la regulación de la vía homeostática de la ingesta como la leptina y la grelina podrían regular la vía hedónica a partir de la estimulación de la señalización de dopamina mesolímbica. Algunos estudios han mostrado que la administración de leptina inhibe la activación de las neuronas productoras de dopamina en VTA, mientras que la grelina podría actuar como un regulador de la señalización mesolímbica de dopamina, ya que se ha com-

probado que su administración aumenta la actividad en dicha zona del cerebro, estimulando así la secreción de dopamina y, por ende, la motivación hacia el consumo de alimentos⁵⁰. Se ha comprobado que la insulina también tendría un papel importante en la vía hedónica de la ingesta, ya que dicha hormona podría informar sobre la carga glicémica de diferentes comidas al Núcleo Accumbens, estimulando así la ingesta de alimentos ricos en carbohidratos^{41,42}. Dichos estudios pueden considerarse como un insumo fundamental para la realización de ensayos clínicos en humanos, de interés para las áreas de fisiología, neurobiología y nutrición humana; buscando que éstos permitan dilucidar de manera más específica la interacción entre las vías homeostática y hedónica, así mismo, derivar de ello opciones terapéuticas que regulen la producción de las hormonas antes mencionadas, y permitan mejorar el estado nutricional de las personas con exceso de peso.

Lo anterior coincide con los resultados hallados por diversos autores⁵³⁻⁵⁷, quienes plantean que la actividad del sistema endocannabinoide en el núcleo accumbens puede verse asociada al aumento de la percepción de las propiedades hedónicas de los alimentos y propiciar el consumo de alimentos palatables, los cuales a su vez aumentan los niveles plasmáticos de endocannabinoides como el 2-AG³¹. Si se tiene en cuenta que el núcleo accumbens hace parte del circuito de recompensa, se puede afirmar que los cambios en esta estructura derivados de la actividad del sistema están profundamente relacionados a la conducta alimentaria en respuesta al consumo de los alimentos palatables que a su vez aumenten los niveles plasmáticos de precursores de los endocannabinoides (anandamida y 2 araquidonoil glicerol) como el ácido araquidónico. El mecanismo fisiológico del circuito de recompensa se ve alterado en el curso de la adicción a sustancias psicoactivas, así como tras el consumo crónico de alimentos palatables, dicha alteración se caracteriza por la disminución en la liberación dopaminérgica y la pérdida de receptores dopaminérgicos tipo 2 en estructuras cerebrales como el núcleo accumbens, la amígdala y el córtex prefrontal, cambios neurobiológicos que se asocian a cambios conductuales como la impulsividad frente al consumo, ansiedad, tolerancia, cambios en la conducta social y deterioro clínicamente significativo, entre otros¹¹.

Frente a esto, en el artículo de Tallima y Col., se propone que la hiperactividad del sistema endocannabinoide asociada a la producción de los derivados del ácido araquidónico como AEA y 2-AG, puede estar relacionada a un deterioro en la esfera social de la conducta en los seres humanos⁶⁸.

El aumento en el consumo de alimentos palatables en el artículo de Monteleone y Cols.³², se asocia a un incremento de los niveles plasmáticos del endocannabinoide 2-araquidonoil glicerol (2-AG), lo cual permitiría pensar en una relevancia del

Omega 6 en este fenómeno, ya que los alimentos palatables pueden ser ricos en este ácido graso esencial, el cual mediante diferentes transformaciones en el cuerpo humano puede dar lugar a la obtención del ácido araquidónico y posteriormente de los endocannabinoides agonistas de los receptores CB1.

Por otro lado, a nivel de la literatura recientemente se ha descrito una serie de endocannabinoides agonistas inversos de los receptores CB1 que son derivados del EPA, DHA y el ácido oleico, dentro de los cuales se encuentran el eicosapentanoil etanolamida (EPEA), el docosahexanoil etanolamida (DHEA) y la oleil etanolamida (OEA), los cuales pueden tener efectos inversos a la activación de los receptores CB1 por los demás cannabinoides⁶⁴. Encontrando un efecto potencial de los mismos a nivel de la modulación del metabolismo de los lípidos; regulación de adipoquinas, como adiponectina y leptina; reducción de los depósitos grasos y de la inflamación del tejido adiposo, esta última asociada a efectos supresores del apetito.

Autores como Cortés y Cols. proponen el desarrollo de una terapia nutricional que contemple el aumento del consumo de Omega 3, junto a la disminución del consumo de Omega 6, con el fin de reducir los niveles centrales y periféricos de endocannabinoides⁶⁹. Lo que sugiere que el consumo de Omega 6 y Omega 3 podría tener un impacto en la actividad del sistema endocannabinoide y de esta manera incidir sobre la conducta alimentaria de las personas, así como modular sus alteraciones dentro de las cuales se encuentra la adicción a la comida.

CONCLUSIONES

Tras la revisión efectuada, se encontró que la activación del sistema endocannabinoide en el cuerpo humano puede estimular el consumo de alimentos palatables a nivel de la regulación neuroendocrina de apetito y saciedad, así como aumentar la percepción de las características sensoriales de estos alimentos y estimular el circuito de recompensa a largo plazo. Lo anterior produce cambios neurobiológicos en estructuras como el núcleo accumbens, la amígdala y el córtex prefrontal asociados a una disminución en la transmisión dopaminérgica ocasionando que se generen cambios conductuales propios de la adicción a sustancias psicoactivas caracterizados por una pérdida del control, alteraciones en la esfera social de la conducta, tolerancia, abstinencia y malestar físico frente a su consumo. De manera que el consumo de alimentos palatables con un alto aporte de Omega 6 podría incrementar la síntesis de endocannabinoides,

con lo cual aumentan los estímulos de apetito y disminuyen los de saciedad, promoviendo el consumo de alimentos a nivel hipotalámico, especialmente los de características palatables. En este proceso se potencia la percepción de las características sensoriales y la sensación placentera frente al consumo debido a la estimulación del núcleo accumbens, tal así que se genera un círculo vicioso entre el consumo de alimentos palatables y sus efectos en el circuito de recompensa que a largo plazo podría dar lugar a la adicción a la comida y al aumento de peso. Por otro lado, un mayor aporte de Omega 3 puede estar relacionado con un efecto contrario en cuanto a la síntesis de endocannabinoides agonistas inversos de los CB1 y en consecuencia a una reducción del apetito, siendo en este caso una medida a estudiar como alternativa para contribuir a reducir comportamientos adictivos hacia la comida y su ulterior impacto en el peso corporal. Todo lo anterior constituye una serie de hallazgos fundamentales para el desarrollo de ensayos clínicos en investigaciones en diversas áreas del conocimiento como la psiquiatría y psicología, neurobiología, fisiología, endocrinología, farmacología y nutrición humana; así como estudios interdisciplinarios que permitan crear alternativas estructurales, integrales y multicéntricas para la intervención, tratamiento y prevención de la adicción a la comida y la obesidad como problemas de salud pública que afectan a una parte importante de la población en la época actual.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al ingeniero Javier Ramírez su colaboración y apoyo a la investigación.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Los autores son responsables de la investigación y han participado en el concepto, diseño, análisis e interpretación de los datos, escritura y corrección del manuscrito.

FINANCIACIÓN

Los autores expresan que no ha existido financiación para realizar este estudio.

CONFLICTO DE INTERESES

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

REFERENCIAS

- (1) Stanhope KL. Sugar consumption, metabolic disease and obesity: The state of the controversy. *Crit Rev Clin Lab Sci*. 2016; 53(1): 52-67. doi: 10.3109/10408363.2015.1084990
- (2) Mason SM, Flint AJ, Roberts AL, Agnew-Blais J, Koenen KC, Rich-Edwards JW. Posttraumatic stress disorder symptoms and food addiction in women, by timing and type of trauma exposure. *JAMA psychiatry*. 2014; 71(11): 1271-8.
- (3) Canella DS, Levy RB, Martins AP, Claro RM, Moubarac JC, Baraldi LG, Cannon G, Monteiro CA. Ultra-processed food products and obesity in Brazilian households (2008-2009). *PLoS One*. 2014; 9(3): e92752.
- (4) Novotny R, Chen C, Williams AE, Albright CL, Nigg CR, Oshiro CE, Stevens VJ. US acculturation is associated with health behaviors and obesity, but not their change, with a hotel-based intervention among Asian-Pacific Islanders. *J Acad Nutr Diet*. 2012; 112(5): 649-56.
- (5) Parylak SL, Koob GF, Zorrilla EP. The dark side of food addiction. *Physiol Behav*. 2011; 104(1): 149-56.
- (6) Mitchell KS, Wolf EJ. PTSD, food addiction, and disordered eating in a sample of primarily older veterans: The mediating role of emotion regulation. *Psychiatry Res*. 2016; 243: 23-9.
- (7) Randolph TG. The descriptive features of food addiction. *Addictive eating and drinking. Q J Stud Alcohol*. 1956; 17: 198-224.
- (8) Gearhardt AN, Corbin WR, Brownell KD. *Food Addiction*. 2009; 3(1): 1-8.
- (9) Gordon EL, Ariel-Donges AH, Bauman V, Merlo LJ. What is the evidence for "food addiction?" A systematic review. *Nutrients*. 2018; 10(4): 1-30.
- (10) Pelchat ML. Food Addiction in Humans. *J Nutr*. 2009; 139(3): 620-2.
- (11) Schulte EM, Gearhardt AN. Development of the Modified Yale Food Addiction Scale Version 2.0. *Eur Eat Disord Rev*. 2017; 25(4): 302-8.
- (12) American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. 2013.
- (13) Leigh SJ, Morris MJ. The role of reward circuitry and food addiction in the obesity epidemic: An update. *Biol Psychol*. 2018; 131: 31-42.
- (14) Dallman MF, Pecoraro N, Akana SF, la Fleur SE, Gomez F, Houshyar H, et al. Chronic stress and obesity: A new view of "comfort food." *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2003; 100(20): 11696-701.
- (15) Pecoraro N, Reyes F, Gomez F, Bhargava A, Dallman MF. Chronic Stress Promotes Palatable Feeding, which Reduces Signs of Stress: Feedforward and Feedback Effects of Chronic Stress. *Endocrinology*. 2004; 145(8): 3754-62.
- (16) Wiss DA, Criscitelli K, Gold M, Avena N. Preclinical evidence for the addiction potential of highly palatable foods: Current developments related to maternal influence. *Appetite*. 2017; 115: 19-27.
- (17) Casajuana C, López-Pelayo H, Balcells MM, Colom J, Gual A. Constituyentes psicoactivos del cannabis y sus implicaciones clínicas: una revisión sistemática. *Adicciones; Publicación en Av*. 2017.
- (18) Mechoulam R, Hanus LO, Pertwee R, Howlett AC. Early phytocannabinoid chemistry to endocannabinoids and beyond. *Nat Rev Neurosci*. 2014; 15(11): 757-64.
- (19) Winstock AR, Barratt MJ. Synthetic cannabis: A comparison of patterns of use and effect profile with natural cannabis in a large global sample. *Drug Alcohol Depend*. 2013; 131(1-3): 106-11.
- (20) Palomba L, Silvestri C, Imperatore R, Morello G, Piscitelli F, Martella A, et al. Negative Regulation of Leptin-induced Reactive Oxygen Species (ROS) Formation by Cannabinoid CB1 Receptor Activation in Hypothalamic Neurons. *J Biol Chem*. 2015; 290(22): 13669-77.
- (21) Jager G, Witkamp RF. The endocannabinoid system and appetite: relevance for food reward. *Nutr Res Rev*. 2014; 27(1): 1-14.
- (22) Isabel de Antonio, Sánchez-Blázquez. Captación de subunidades g[alfa] por células del snc. Análisis del mecanismo de internalización y estudio de su actividad funcional. Universidad Complutense De Madrid Facultad De Farmacia; 2001.
- (23) Pardo L, Campillo M, Sanz F. The mechanism of G protein coupled receptor activation: the serotonin receptors Jessica Sallander. 2011.
- (24) Pradhan S, Khatlani T, Nairn AC, Vijayan KV. The heterotrimeric G protein G_{B1} interacts with the catalytic subunit of protein phosphatase 1 and modulates G protein coupled receptor signaling in platelets. *J Biol Chem Publ en Av*. 2017.
- (25) Duc NM, Kim HR, Chung KY. Structural mechanism of G protein activation by G protein-coupled receptor. *Eur J Pharmacol*. 2015; 763: 214-22.
- (26) Console-Bram L, Marcu J, Abood ME. Cannabinoid receptors: nomenclature and pharmacological principles. *Prog Neuro-Psychopharmacology Biol Psychiatry*. 2012; 38(1): 4-15.
- (27) López-Jaramillo P, Pradilla LP, Bracho Y, Silva F. El sistema endocannabinoide y su relación con la obesidad abdominal y el síndrome metabólico: implicaciones terapéuticas. 2005; 12(3): 113-21.
- (28) Latek D, Kolinski M, Ghoshdastider U, Debinski A, Bombolewski R, Plazinska A, et al. Modeling of ligand binding to G protein coupled receptors: cannabinoid CB₁, CB₂ and adrenergic β_2 AR. *J Mol Model*. 2011; 17(9): 2353-66.
- (29) Niaz K, Khan F, Maqbool F, Momtaz S, Ismail F, Nobakht-haghghi N, et al. Endocannabinoids system and the toxicity of cannabinoids with a biotechnological approach. *EXCLI J*. 2017; 16: 688-711.
- (30) Xie Y, Dorsky RI. Development of the hypothalamus: conservation, modification and innovation. *Development*. 2017; 144(9): 1588 LP-1599.
- (31) Romero-Zerbo SY, Bermúdez-Silva FJ. Cannabinoids, eating

- behaviour, and energy homeostasis. *Drug Test Anal.* 2014; 6(1-2): 52-8.
- (32) Monteleone P, Piscitelli F, Scognamiglio P, Monteleone AM, Canestrelli B, Di Marzo V, et al. Hedonic eating is associated with increased peripheral levels of ghrelin and the endocannabinoid 2-arachidonoyl-glycerol in healthy humans: A pilot study. *J Clin Endocrinol Metab.* 2012; 97(6): E917-E924.
- (33) Lim CT, Kola B, Feltrin D, Perez-Tilve D, Tschöp MH, Grossman AB, et al. Ghrelin and cannabinoids require the ghrelin receptor to affect cellular energy metabolism. *Mol Cell Endocrinol.* 2013; 365(2): 303-8.
- (34) Senin LL, Al-Massadi O, Folgueira C, Castela C, Pardo M, Barja-Fernandez S, et al. The gastric CB1 receptor modulates ghrelin production through the mTOR pathway to regulate food intake. *PLoS One.* 2013; 8(11): e80339.
- (35) Ting CH, Chi CW, Li CP, Chen CY. Differential modulation of endogenous cannabinoid CB1 and CB2 receptors in spontaneous and splice variants of ghrelin-induced food intake in conscious rats. *Nutrition.* 2015; 31(1): 230-5.
- (36) Silvestri C, Di Marzo V. The endocannabinoid system in energy homeostasis and the etiopathology of metabolic disorders. *Cell Metab.* 2013; 17(4): 475-90.
- (37) Bermudez-Silva FJ, Romero-Zerbo SY, Haissaguerre M, Ruz-Maldonado I, Lhamyani S, El Bekay R, et al. The cannabinoid CB1 receptor and mTORC1 signalling pathways interact to modulate glucose homeostasis in mice. *Dis Model Mech.* 2016; 9(1): 51-61.
- (38) Muniyappa R, Sable S, Ouwerkerk R, Mari A, Gharib A, Walter M, et al. Metabolic Effects of Chronic Cannabis. *Diabetes Care.* 2013; 36: 2415-22.
- (39) Perello M, Sakata I, Birnbaum S, Chuang J-C, Osborne-Lawrence S, Rovinsky SA, et al. Ghrelin increases the rewarding value of high fat diet in an orexin-dependent manner. *Biol Psychiatry.* 2010; 67(9): 880-6.
- (40) Egecioglu E, Jerlhag E, Salomé N, Skibicka KP, Haage D, Bohlooly-Y M, et al. Ghrelin increases intake of rewarding food in rodents. *Addict Biol.* 2010; 15(3): 304-11.
- (41) Figlewicz DP, Bennett-Jay JL, Kittleson S, Sipols AJ, Zavosh A. Sucrose self-administration and CNS activation in the rat. *Am J Physiol - Regul Integr Comp Physiol.* 2011; 300(4): R876-84.
- (42) Woods CA, Guttman ZR, Huang D, Kolaric RA, Rabinowitsch AI, Jones KT, et al. Insulin receptor activation in the nucleus accumbens reflects nutritive value of a recently ingested meal. *Physiol Behav.* 2016; 159: 52-63.
- (43) Bosier B, Bellocchio L, Metna-Laurent M, Soria-Gomez E, Matias I, Hebert-Chatelain E, et al. Astroglial CB1 cannabinoid receptors regulate leptin signaling in mouse brain astrocytes. *Mol Metab.* 2013; 2(4): 393-404.
- (44) Al-Suhaimi EA, Shehzad A. Leptin, resistin and visfatin: The missing link between endocrine metabolic disorders and immunity. *Eur J Med Res.* 2013; 18(1): 1-13.
- (45) Carranza Quispe LE. Fisiología del Apetito y el Hambre. *Enfermería Investig Vinculación, Docencia y Gestión.* 2016; 1(3): 117-24.
- (46) Lage R, Parisi C, Seoane-Collazo P, Fernø J, Mazza R, Bosch F, et al. Lack of hypophagia in CB1 null mice is associated to decreased Hypothalamic POMC and CART. *Int J Neuropsychopharmacol.* 2015; 18(9): 1-6.
- (47) Merroun I, El Mlili N, Martinez R, Porres JM, Llopis J, Ahabrach H, Aranda P, Sanchez Gonzalez C, Errami M L-JM. Interaction between orexin A and cannabinoid system in the lateral hypothalamus of rats and effects of subchronic intraperitoneal administration of cannabinoid receptor inverse agonist on food intake and the nutritive utilization of protein. *J Physiol Pharmacol.* 2015; 66(2): 181-90.
- (48) Nutt DJ, Lingford-Hughes A, Erritzoe D, Stokes PRA. The dopamine theory of addiction: 40 years of highs and lows. *Nat Rev Neurosci.* 2015; 16(5): 305-12.
- (49) Parsons LH, Hurd YL. Endocannabinoid signalling in reward and addiction. *Nat Rev Neurosci.* 2015; 16(10): 579-94.
- (50) Lutter M, Nestler EJ. Homeostatic and Hedonic Signals Interact in the Regulation of Food Intake. *J Nutr.* 2009; 139(3): 629-32.
- (51) Guegan T, Cutando L, Gangarossa G, Santini E, Fisone G, Martinez A, et al. Operant behavior to obtain palatable food modifies ERK activity in the brain reward circuit. *Eur Neuropsychopharmacol.* 2013; 23(3): 240-52.
- (52) Cortés-Salazar F, Suárez Ortiz JO, Cendejas Trejo NM, Mancilla-Díaz JM, López-Alonso VE, Escartín-Pérez RE. Effects of CB1 cannabinoid receptor activation in the nucleus accumbens shell on feeding behavior. *Acta Colomb Psicol.* 2014; 17(2): 61-8.
- (53) Amancio Belmont O, Romano López A, Ruiz Contreras AE, Méndez Díaz M, Próspero García O. From adolescent to elder rats: Motivation for palatable food and cannabinoids receptors. *Dev Neurobiol.* 2017; (February 2017).
- (54) Zhang X, Feng ZJ, Chergui K. Induction of cannabinoid- and N-methyl-d-aspartate receptor-mediated long-term depression in the nucleus accumbens and dorsolateral striatum is region and age dependent. *Int J Neuropsychopharmacol.* 2014; 18(4): 1-9.
- (55) Friemel CM, Zimmer A, Schneider M. The CB1 receptor as an important mediator of hedonic reward processing. *Neuropsychopharmacology.* 2014; 39(10): 2387-96.
- (56) Arias-Carrión O, Stamelou M, Murillo-Rodríguez E, Menéndez-Gonzalez M, Pöppel E. Dopaminergic reward system: A short integrative review. *Int Arch Med.* 2010; 3(1).
- (57) Torres G, Fiestas F. Efectos de la marihuana en la cognición: Una revisión desde la perspectiva neurobiológica. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2012; 29(1): 127-34.
- (58) Volkow ND, Koob GF, McLellan AT. Neurobiologic Advances from the Brain Disease Model of Addiction. *N Engl J Med.* 2016; 374(4): 363-71.
- (59) Volkow ND, Wise RA, Baler R. The dopamine motive system: Implications for drug and food addiction. *Nat Rev Neurosci.* 2017; 18(12): 741-52.
- (60) Volkow N, Wang G, Fowler JS, Tomasi D, Baler R. Food and Drug Reward: Overlapping Circuits in Human Obesity and Addiction. *Curr Top Behav Neurosci.* 2011; 11: 1-24.
- (61) Carlin J, Hill-Smith TE, Lucki I, Reyes TM. Reversal of dopamine system dysfunction in response to high fat diet. *Obesity (Silver Spring).* 2013; 21(12): 2513-21.
- (62) Naneix F, Darlot F, Coutureau E, Cador M. Long-lasting deficits in hedonic and nucleus accumbens reactivity to sweet rewards by sugar overconsumption during adolescence. *Eur J Neurosci.* 2016; 43(5): 671-80.
- (63) Ahmed S, Avena NM, Kent B, Gearhardt AN, Guillem K. Food Addiction. In: *Neuroscience in the 21st Century: From Basic to*

- Clinical. 2013. p. 1–3111.
- (64) Naughton S, Hanson E, Mathai M, McAinch A. The Acute Effect of Oleic- or Linoleic Acid-Containing Meals on Appetite and Metabolic Markers; A Pilot Study in Overweight or Obese Individuals. *Nutrients*. 2018; 10(10): 1376.
- (65) Murataeva N, Straiker A, MacKie K. Parsing the players: 2-arachidonoylglycerol synthesis and degradation in the CNS. *Br J Pharmacol*. 2014; 171(6): 1379-91.
- (66) Orsavova J, Misurcova L, Vavra Ambrozova J, Vicha R, Mlcek J. Fatty acids composition of vegetable oils and its contribution to dietary energy intake and dependence of cardiovascular mortality on dietary intake of fatty acids. *Int J Mol Sci*. 2015; 16(6): 12871-90.
- (67) Bisogno T, Maccarrone M. Endocannabinoid signaling and its regulation by nutrients. *BioFactors*. 2014; 40(4): 373-80.
- (68) Tallima H, El Ridi R. Arachidonic acid: Physiological roles and potential health benefits. *J Adv Res*. 2018; 11: 33-41.
- (69) Cortés C, Baez B, Zamora-ginez I, Bilbao T, Cebada J, Galicia S, et al. Regulación de la ingesta de alimento: una aproximación al sistema endocannabinoide. *Acad Biomédica Digit*. 2015; 61.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



www.renhyd.org



RESEARCH ARTICLE

Drug abuse and serum nutritional biomarkers: A retrospective cohort study

Alfonso Daniel Silva Ochoa^a, José Alejandro Valdevila Figueira^b, Rocío Valdevila Santiesteban^c,
Diego Javier Estrella Almeida^{b,*}, Luz Maria Valencia Erazo^a, Andrea Katherine Orellana Manzano^a

^aLaboratorio para Investigaciones Biomédicas, Facultad de Ciencias de la Vida, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.

^bInstituto de Neurociencias, Guayaquil, Ecuador.

^cUniversidad de Ciencias Médicas, Holguín, Cuba.

*djeadiego@hotmail.com

Assigned Editor: Fanny Petermann Rocha. University of Glasgow, Glasgow, United Kingdom.

Received: 09/29/2020; accepted: 01/24/2021; published: 02/03/2021.

KEYWORDS

Substance-Related Disorders;
Alcoholism;
Marijuana Abuse;
Amphetamine-Related Disorders;
Opioid-Related Disorders;
Cocaine-Related Disorders;
Transaminases;
Erythrocyte Indices;
Creatinine.

Entry Term(s)

Drug abuse.

Drug abuse and serum nutritional biomarkers: A retrospective cohort study

ABSTRACT

Introduction: Drug abuse is a public health problem around the globe. Its implications in human health are harmful, compromising nutritional status. It has been shown that malnutrition is moderately prevalent in drug addicts, and a nutritional prescription is significantly beneficial for these patients. Available literature suggests altered blood serum biochemical data in drug addicts. Our study focused on blood serum nutritional biomarkers in drug addicts who did not have a nutritional assessment or treatment. This study aimed to analyze nutritional blood serum biomarkers in subjects diagnosed with drug addiction from January 2010 to June 2020.

Material and Methods: The research was a retrospective cohort, analytical, observational, and was based on a convenience sample. Data about blood serum AST, ALT, fasting glucose, urea, creatinine, total cholesterol, HDL cholesterol, LDL cholesterol, triglycerides, and hemoglobin were analyzed from a database of 103 subjects diagnosed with mental and behavioral disorders due to the use of drugs and other psychoactive substances (ICD-10: F10-F19) in the Institute of Neurosciences (INC). Consumed drugs were alcohol, cocaine, amphetamines, MDMA, opioids, marijuana, and psychotropic drugs.

Results: The medians of hemoglobin, total cholesterol, HDL, and creatinine statistically differed between genders and age groups. There were more cases of low blood hemoglobin and hyperglycemia levels in men, (20.4%, and 8.7%, respectively) than women (4.9%, and 0%, respectively). There were low levels of fasting glucose in 8.8% of our sample. Serum creatinine levels were significantly increased in subjects aged 30 or more.

Conclusions: In our sample, there were statistically different medians of hemoglobin, total cholesterol, HDL, and creatinine among groups of gender and age in drug addicts. All medians were within the normal range.



PALABRAS CLAVE

Trastornos Relacionados con Sustancias;
 Alcoholismo;
 Abuso de Marihuana;
 Trastornos Relacionados con Anfetaminas;
 Trastornos Relacionados con Opioides;
 Trastornos Relacionados con Cocaína;
 Transaminasas;
 Índices de Eritrocitos;
 Creatinina.

Entry Term(s)

Abuso de drogas.

Abuso de drogas y biomarcadores séricos nutricionales: Un estudio retrospectivo de cohorte

RESUMEN

Introducción: El abuso de drogas es un problema de salud pública en todo el mundo. Sus implicaciones en la salud humana son nocivas y comprometen el estado nutricional. Se ha demostrado que la desnutrición tiene una prevalencia moderada en los drogadictos y una prescripción nutricional es significativamente beneficiosa para estos pacientes. La literatura disponible sugiere datos bioquímicos de suero sanguíneo alterados en adictos a las drogas. Nuestro estudio se centró en los biomarcadores nutricionales del suero sanguíneo en adictos a las drogas que no tenían una evaluación o tratamiento nutricional. Este estudio tuvo como objetivo analizar los biomarcadores nutricionales del suero sanguíneo en sujetos diagnosticados con adicción a las drogas desde enero de 2010 hasta junio de 2020.

Material y Métodos: La investigación fue de cohorte retrospectiva, analítica, observacional y se basó en una muestra de conveniencia. Los datos sobre AST, ALT, glucosa en ayunas, urea, creatinina, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL, triglicéridos y hemoglobina en suero sanguíneo se analizaron a partir de una base de datos de 103 sujetos diagnosticados con trastornos mentales y del comportamiento debido al uso de drogas y otras sustancias psicoactivas (CIE-10: F10-F19) en el Instituto de Neurociencias (INC). Las drogas consumidas fueron alcohol, cocaína, anfetaminas, MDMA, opioides, marihuana y drogas psicotrópicas.

Resultados: Las medianas de hemoglobina, colesterol total, HDL y creatinina difirieron estadísticamente entre sexos y grupos de edad. Hubo más casos de niveles bajos de hemoglobina en sangre e hiperglucemia en hombres (20,4% y 8,7%, respectivamente) que en mujeres (4,9% y 0%, respectivamente). Hubo niveles bajos de glucosa en ayunas en el 8,8% de nuestra muestra. Los niveles de creatinina sérica aumentaron significativamente en sujetos de 30 años o más.

Conclusiones: En nuestra muestra, hubo medianas estadísticamente diferentes de hemoglobina, colesterol total, HDL y creatinina entre grupos de sexo y edad en drogadictos. Todas las medianas estaban dentro del rango normal.

KEY MESSAGES

1. The prevalence of abnormal values regarding blood glucose in genders differed significantly.
2. HDL values were significantly higher in women than in men.
3. Men had a higher prevalence of abnormal levels of creatinine, urea, AST, and ALT compared to women.

CITATION

Silva Ochoa AD, Valdevila Figueira JA, Valdevila Santiesteban R, Estrella Almeida DJ, Valencia Erazo LM, Orellana Manzano AK. Drug abuse and serum nutritional biomarkers: A retrospective cohort study. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2021; 25(2): 227-36. doi: 10.14306/renhyd.25.2.1157

INTRODUCTION

Addiction is commonly identified with nonmedical self-administration of drugs, and it is usually defined by characteristics of intoxication or by characteristics of withdrawal symptoms¹. Understanding of drug addiction has perhaps made the most progress when conceived in terms of its underlying neuropsychological processes². Classic ideas of Pavlovian conditioning, positive reinforcement, opponent motivational processes, and cognitive control have all been shown to play a role not only in explaining bizarre behavioral symptoms of drug addicts, but also in relating the behavior to underlying dysfunctional neural networks³.

Facets other than pharmacological therapy include treatment for withdrawal or addiction, nutrition support, and potential for transmission of infectious diseases⁴. Nutrition education contributes to changes in eating environments to facilitate dietary behavior changes in community residential substance-abuse settings⁵.

Drug abuse and blood serum biomarkers

There are some neurobehavioral similarities between appetites for drugs and foods⁶. There is a relationship between imbalances due to diet and substance use⁷. Although the relationship between alcohol intake and overweight development is highly controversial, some possible mechanisms responsible for this effect are an addition to energy from other sources due to heavy drinking or binge drinking, little effect on satiety, possible influence over energy intake by inhibiting the effects of leptin, or glucagon-like peptide-1 (GLP-1) and increasing cholecystokinin, the primary use of alcohol for heat production, and lifestyle of subjects⁸. Research on ghrelin's role in alcoholism/alcohol use disorder (AUD) in general present evidence that the ghrelin system seems to activate the mesolimbic dopaminergic system via its GHS-R1A receptor and ghrelin receptor antagonists attenuate activity within this system⁹. Ghrelin receptor antagonists may be of use in reducing craving and alcohol consumption, or in promoting long-term abstinence following detoxification¹⁰. However, the administration of such agents would be expected to lead to significant weight loss if used chronically¹⁰. A study with patients undergoing alcohol and drug treatment found a high level of micronutrient malnutrition (mainly vitamin A, iron, and potassium) and risk related to a poor appetite and diet quality. Moreover, 81% of all participants were at significant risk of future weight loss owing to a poor appetite, and the prevalence of

moderate malnutrition according to the Subjective Global Assessment (SGA) was 24%¹¹.

Cannabis has been used since ancient times to relieve neuropathic pain, lower intraocular pressure, increase appetite, and decrease nausea and vomiting¹²⁻¹⁴. Recent studies in humans show that, in addition to absolute amounts of omega-6 and omega-3, fatty acid intake, a higher omega-6/omega-3 ratio plays an important role in increasing the development of obesity via both arachidonic acid eicosanoid metabolites and hyperactivity of the cannabinoid system¹⁵. However, a meta-analysis revealed significantly reduced body mass index and rates of obesity in Cannabis users, in conjunction with increased caloric intake, by rapid and long-lasting downregulation of CB1R following acute Cannabis consumption that reduces energy storage and increases metabolic rates¹⁶.

Excessive salt intake is related to high blood pressure in humans. Opioid signaling powerfully influences multiple components of the circuitry incentive salience for salt, and further characterizing these roles is important for human health¹⁷. Regarding pregnant women, lower body mass index and folate, B12, and iron deficiencies were found in women with opioid use disorder (OUD) compared with women without OUD¹⁸.

Amphetamines suppress appetite by increasing the synaptic availabilities of norepinephrine and dopamine in the hypothalamus and subsequently activates the norepinephrine - and dopamine-dependent mechanisms that attenuate the central nervous system control of food intake¹⁹. In addition to the catecholamine effects, recent studies have reported that the interaction between hypothalamic dopamine and neuropeptide Y (NPY), an orexigenic neuropeptide, plays a key role in the anorectic effect of amphetamines²⁰. A systematic review including overweight and obese adults with binge-eating disorder found that lisdexamfetamine reduced weight and appetite²¹.

Cocaine, a serotonin-norepinephrine-dopamine reuptake inhibitor that serves as an illegal stimulant, appetite suppressant, and anesthetic, also causes vasoconstriction and rhabdomyolysis²². One reason for its effect as an appetite suppressant could be that sigma-1 receptor (σ 1R) mediates cocaine anorectic effects by interacting in neurons with growth/hormone/secretagogue (ghrelin) receptors. On the other hand, cocaine use has been related to excessive body weight gain when individuals enter treatment and stop using it. Chronic cocaine exposure may enhance food consumption by modulating 5-HT neurotransmission in the arcuate nucleus directly via SERT inhibition, and indirectly

by reducing leptin production through its peripheral effects. The specific appetite for fat may, however, be modulated by cocaine's excitatory effects on the hypothalamic-pituitary-adrenal axis (HPA) through the release of hypothalamic corticotropin-releasing factor (CRF)²³.

Macronutrients increase the odds of substance use and micronutrients decrease the odds of substance use, especially among females. Besides, the nutrient imbalance is a particularly strong predictor of substance use for both males and females²⁴. Dilutional hyponatremia is mainly caused by direct stimulation of antidiuretic hormone (ADH) secretion by ecstasy (MDMA). Females using ecstasy could be at increased risk of developing severe hyponatremia than males²⁵.

Malnutrition is a major consequence due to substances replacing nutrients and interfering with their metabolism²⁶ and is related to complications in wound healing and infections²⁷. Subjects with substance use disorder could present a significant deficiency of serum folic acid and B12 levels²⁸. Low blood levels of folic acid and B12 could result in anemia characterized by fatigue, loss of energy, dizziness, tachycardia, and conjunctival pallor.

Overweight and obesity promote chronic low-grade inflammation due to an adipokines synthesis increase (TNF α , IL-6, MCP-1, and resistin), which can cause harm kidneys, liver, pancreas, and heart. Abnormal blood serum parameters can suggest disturbances in the homeostasis of such body organs²⁹.

Poor nutritional status in AUD and drug use disorder (DUD) severely impacts their physical and psychological health, which may impede their ability to resist substances of abuse and recover their health³⁰.

As described above, malnutrition-related alterations result in interactions between body organs' functionality and biological processes that would be evidenced in biochemical parameters. Moreover, blood serum biochemical data are used to complement the assessment of nutritional status. Small improvements in the nutritional environment may translate to large gains in mental health and wellbeing at a population level⁴.

Senescence is characterized by a decline in renal and liver functions; however, this decline could begin from adulthood depending on childhood lifestyle. Some factors could promote such a decline as unhealthy food intake, chronic diseases, pathogens, and drug abuse. It is known that cocaine and marijuana could promote renal and liver damage. Therefore, this study aimed to analyze nutritional

serum biomarkers in subjects diagnosed with drug addiction from January 2010 to June 2020.

MATERIAL AND METHODS

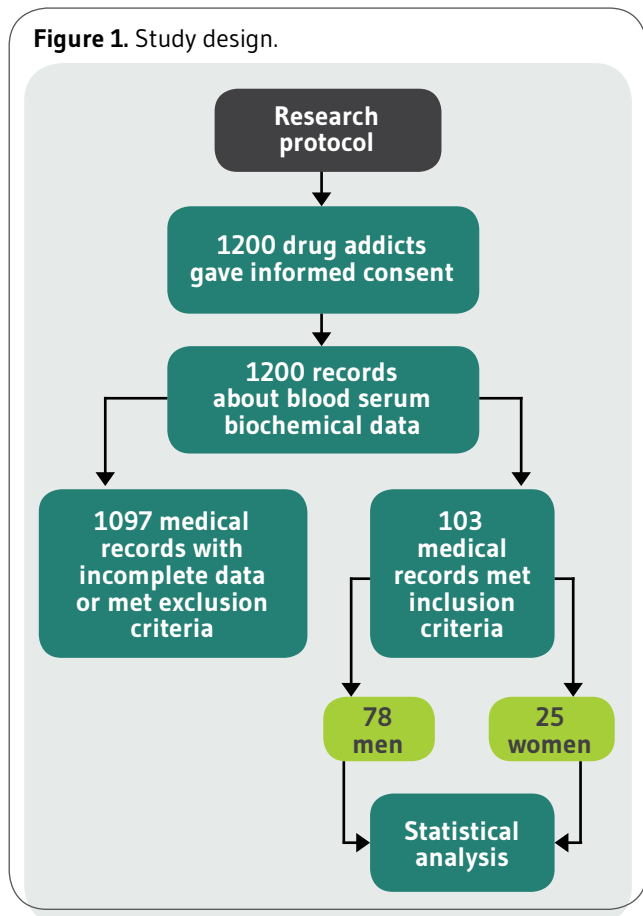
Study design and biochemical parameters

The research was a retrospective cohort, analytical, observational, and was based on a convenience sample. Information about blood serum aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), fasting glucose, urea, creatinine, total cholesterol, HDL cholesterol, LDL cholesterol, triglycerides, and hemoglobin were analyzed from a database of 103 subjects from the Institute of Neurosciences of Guayaquil (INC). Reference ranges for blood tests from the INC (See Table AM1 in additional materials: <http://www.renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/1157/743>) were considered. Each blood test was carried out during the first week of admission to the INC in the absence of symptoms related to acute toxicity or abstinence syndrome, and with negative rapid tests for drugs (cocaine, amphetamines, 3,4-methylenedioxymethamphetamine (MDMA), opioids, marijuana, and psychotropic drugs). Patients were admitted to the drug addiction rehabilitation program from the Addictive Behavior Unit (UCA) from the INC from January 2010 to June 2020. Inclusion criteria involved informed consent, age between 18 and 67 years, and clinical history of chronic abuse of alcohol, marijuana, amphetamines, opioids, and cocaine (hydrochloride, base, and crack). Exclusion criteria involved the presence of chronic diseases (liver, kidney, and pancreas) that limit compliance with the research program diagnosed by medical examination and laboratory tests. Subjects were under medical treatment. No sensitive personal information was included, analyzed, or distributed. Subjects submitted informed consent, and the INC supported the research protocol. In the beginning, we wanted to compare serum nutritional biomarkers between adults and the elderly, but we had a very limited number of older adults. Considering that these groups are highly uneven, we determined that the best way to solve this issue was to divide our sample into two even groups (age <30 and \geq 30) (Figure 1).

Statistical analyses

Descriptive characteristics of nutritional biomarkers in our sample were expressed as medians with interquartile ranges, and percentages for quantitative and categorical variables,

Figure 1. Study design.



respectively. The normality was analyzed with the Kolmogorov-Smirnov test. Mann-Whitney U test was applied to determine significant differences among medians of the groups (gender and ages <30 and ≥30). Fisher’s exact test was used to determine significant differences between the percentages of abnormal blood serum biomarkers and genders. Analyses were adjusted for confounding factors including gender and age when these were not the exposure. The group difference was considered statistically significant for p<0.05. There were 1097 incomplete medical records because 4 years ago there was no admission protocol requesting all laboratory tests included in this research. However, missing data were not included in the statistical analysis. All data were analyzed with RStudio version 1.3.1073.

RESULTS

Nutritional serum markers

The hemoglobin median was significantly higher in men than women and was found within the normal range in both genders (Table 1). However, we found more cases of low blood hemoglobin levels in men (20.4%) than in women (4.9%) (Table 2). The glucose median was found within the normal range for both genders and the difference was not statistically significant

Table 1. Median of nutritional serum markers by gender and age.

Nutritional serum biomarkers (n=103)	Men Median (IQR)	Women Median (IQR)	p-value	<30 yo Median (IQR)	≥30 yo Median (IQR)	p-value
Hemoglobin (g/dL)	14.30 (13.63–15.05)	12.90 (12.20–13.80)	<0.001***	14 (13.30–14.90)	14.1 (12.98–14.83)	0.710
Glucose (mg/dL)	84 (77–89)	79 (74–88)	0.099	84 (75–87.5)	82 (76–90.0)	0.836
Total Cholesterol (mg/dL)	167.5 (147.25–195.75)	173 (155–216)	0.276	157 (143–190.50)	183.5 (151.75–205.25)	0.044*
LDL (mg/dL)	95.05 (74.7–116)	106 (79.0–131)	0.185	95 (71.50–110)	99.4 (82.75–123.93)	0.238
HDL (mg/dL)	42 (35–50)	56 (42–63)	<0.001***	46 (37–57)	44 (35.75–51)	0.226
Creatinine (mg/dL)	0.930 (0.833–1.088)	0.730 (0.650–0.950)	<0.001***	0.89 (0.76–0.95)	0.935 (0.81–1.14)	0.029*

Statistical significance ***p<0.001, **p<0.01, *p<0.05.

n: Sample Size; LDL: Low Density Lipid; HDL: High Density Lipid; IQR: Interquartile range; yo: years old.

Mann-Whitney U test was applied to determine significant differences among medians of the groups. None of the medians was found outside the reference values. Serum hemoglobin, total cholesterol, HDL and creatinine were significantly different among groups.

Table 2. Percentages of nutritional serum markers levels by gender.

Biochemical parameters	PERCENTAGE (%)			Fisher's Exact Test p-value
	High	Low	Normal	
HEMOGLOBIN				
Men	-	20.4	55.3	0.602
Women	-	4.9	19.4	
GLUCOSE				
Men	8.7	3.9	63.1	0.023*
Women	0.0	4.9	19.4	
TOTAL CHOLESTEROL				
Men	7.8	-	68	0.479
Women	3.9	-	20.4	
LDL				
Men	1.9	-	73.8	0.091
Women	2.9	-	21.4	
HDL				
Men	-	31.1	44.7	0.029*
Women	-	3.9	20.4	
TRIGLYCERIDES				
Men	19.4	-	56.3	0.021*
Women	1	-	23.3	
CREATININE				
Men	8.7	0.0	67.0	0.343
Women	1.9	1	21.4	
UREA				
Men	9.7	0.0	66.0	0.227
Women	1.9	1	21.4	
AST				
Men	12.6	-	63.1	0.755
Women	2.9	-	21.4	
ALT				
Men	14.6	-	61.2	0.551
Women	2.9	-	21.4	

Statistical significance*** p <0.001, ** p <0.01, * p <0.05.

LDL: Low Density Lipid; **HDL:** High Density Lipid;

AST: Aspartate Aminotransferase;

ALT: Alanine Aminotransferase.

Fisher's Exact Test was applied to determine associations between genders and percentages.

According to our results, we would expect more men experiencing abnormal glucose, triglycerides, and HDL blood levels than women.

(Table 1). The prevalence of abnormal values regarding blood glucose in genders differed significantly (Table 2). HDL values were significantly higher in women than in men. In contrast, the median creatinine was significantly higher in men than in women (Table 1). On the other hand, hemoglobin and HDL were within normal range parameters. In subjects aged 30 or more, we observed a significant increase in the medians of total cholesterol, and creatinine (Table 1). Reference ranges can be found in [Table AM1](#) in additional materials.

Men presented higher percentages of high serum levels of total cholesterol, LDL, and triglycerides (7.8%, 1.9%, and 19.4%, respectively) than women (3.9%, 2.9%, and 1%, respectively). However, only the percentages regarding categorical variables (high, normal, or low blood levels) of glucose, HDL, and triglycerides were statistically significant (Table 2).

Kidney and liver serum markers

Regarding high levels of creatinine, urea, AST, and ALT, the total sample showed 10.6%, 11.6%, 15.5%, and 17.5%, respectively. Men had a higher prevalence of abnormal levels of these biomarkers compared to women, but such percentages were not statistically different (Table 2).

Despite all these differences in blood serum values between men and women, none of the medians were found outside the reference ranges (Table 1). Reference ranges are in [Table AM1](#) in additional materials.

DISCUSSION

In this study, abnormal levels in kidney and liver biomarkers, hemoglobin, glucose, and lipids were found in our subjects. However, their medians were found within reference ranges. In drug addicts, we will probably find more men and people aged more than 30 experiencing dyslipidemia and diseases related to kidneys and liver compared to women and people aged less than 30.

According to the INC, the most common admission diagnosis is opiates drug addiction (heroin type). In crack cocaine users, Escobar *et al.* found hemoglobin and hematocrit levels below normal for 32.4% and 30.6% of patients, respectively³¹. Considering normal parameters, a large part of the sample (60.2%) had low levels of HDL cholesterol and high levels of triglycerides (38%)³¹. We found similar values for low hemoglobin levels and high levels of triglycerides (25.3% and 20.4%, respectively). 35% of our sample presented low HDL levels. Iron and hemoglobin metabolism are tightly related

to the kidneys. Kidneys are responsible for the erythropoietin synthesis, which promotes de novo red blood cells from the bone marrow³². Any renal harm may result in anemia, including harm from drug abuse. Other factors that could promote anemia are subclinical or undiagnosed diseases, food insecurity, poverty, and difficult living conditions³³. As described in the introduction, once individuals enter treatment and stop using cocaine, their appetite (affected by chronic cocaine use) could encourage excessive calorie consumption. Furthermore, without nutritional counseling, this excessive energy intake could explain the moderate prevalence of dyslipidemia in our sample. In one study, cocaine users reported significantly higher levels of dietary fat and carbohydrates as well as patterns of uncontrolled eating, and their fat mass was significantly reduced compared with their non-drug using peers³⁴. Although our study did not show this data, future research should explore more deeply chronic cocaine use, recovery periods, and endogenous nutrients metabolism.

According to Zhang Y. *et al.*, Zhang M. *et al.*, and Lv *et al.*, methamphetamine abuse in humans induces a significant decrease in fasting blood glucose³⁵⁻³⁷. We found low levels of fasting glucose in 8.8% of our sample. Even though we did not include subjects with diabetes, it can be highlighted that the effect of substance abuse on glycated hemoglobin and postprandial blood glucose in patients with diabetes was not significant in a review by Ojo *et al.*³⁸. However, while the value was slightly lower concerning postprandial blood glucose, this was slightly higher in relation to glycated hemoglobin (HbA1c) in the substance abuse group compared with control. On the other hand, the effect of substance abuse on fasting blood glucose was significant ($p=0.03$) compared with control, but this was attenuated following a sensitivity test. This would suggest that substance abuse on fasting blood glucose is not very reliable or transient. A range of factors, including narcotic withdrawal, intercurrent infections, eating habits, characteristics of drugs, and patients' erratic lifestyle, may explain the outcome³⁸. Drug abuse increases the risk of hypoglycemia, compounded by erratic dietary habits³⁹. Studies in humans and a variety of preclinical models indicate that acute administration of alcohol can lead to either a reduction or no change in the circulating concentration of glucose. However, hypoglycemia would only be anticipated in humans with AUD who also have a relatively poor nutritional status or severely impaired liver function⁴⁰. However, another study considering that moderate alcohol intake may increase the risk of type 2 diabetes, found that one-week alcohol abstinence improved hepatic insulin sensitivity and fasting plasma glucose in non-obese Japanese men with mildly elevated fasting plasma glucose and drinking habits alcohol⁴¹. Therefore, it could be interesting to explore these biomarkers on subjects with chronic diseases and drug abuse.

Zhang *et al.* found that ALT, creatine kinase, and creatinine biochemical serum values in humans were significantly increased in the methamphetamine group. Serum calcium and albumin were found to be significantly decreased in the methamphetamine group³⁵. However, Lu *et al.* did not observe any clinically significant association between current or past self-reported marijuana use and measures of kidney function⁴². In our sample, the high levels of serum ALT, AST, and creatinine corresponded to 17.5%, 15.5%, and 10.6%, respectively. Anabolic androgenic steroids, synthetic cannabinoids (also known as "Spice" or "K2"), ecstasy (formally known as MDMA), and cocaine and its levamisole-adulterated counterpart are common or emerging drugs of abuse with severe nephrotoxic effects about which both the community and health care providers should become more aware²². Levamisole has been increasingly used as an adulterant of cocaine in recent years, emerging as a public health challenge worldwide and its toxicity manifests clinically as systemic vasculitis, consisting of cutaneous, hematological, and renal lesions⁴³. An estimated one-third of individuals with a history of opioid misuse or addiction are thought to have AUD regarding the liver. Additionally, opioids may also directly contribute to or exacerbate liver disease because some opioids are metabolized in the liver via the P450 system, and it has been shown and elevation in biochemical markers, particularly alanine aminotransferase, lactate dehydrogenase, and lipid peroxides among chronic heroin users thus suggesting direct hepatotoxic effects⁴⁴. Studies relating to cannabis use and liver health remain unclear. While some studies have suggested possible associations between cannabis consumption and hepatomegaly, others have suggested a decreased prevalence of nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD), and significantly lower odds of developing steatosis, steatohepatitis, cirrhosis, and hepatocellular carcinoma in alcohol abusers who also used marijuana. Possible negative effects on the liver could be due to underlying viral infections, which are common among marijuana users. Furthermore, four cases of hepatic failure associated with cannabis or its synthetic analogs have been reported in the literature⁴⁵.

Zhang M. *et al.* observed significant decreases in total cholesterol and triglycerides in methamphetamine-dependent patients compared to the control group³⁶. Our study was observational, not experimental. Thus, we are limited to specify that we did not observe low serum levels of total cholesterol and triglycerides. 11.7% and 20.4% of our sample showed high levels of cholesterol and triglycerides, respectively. Differences in body composition could explain statistically significant differences regarding medians and genders. It is known that men have more muscle and less adipose tissue than women, and this condition could result

in higher levels of hemoglobin and creatinine. However, high levels of serum creatinine could suggest kidney disease. HDL increase in women compared to men could be explained by their complex lipid metabolism due to hormones, breastfeeding, and preparation for pregnancy in the future. People aged 30 or more had significantly higher levels of serum creatinine, possibly suggesting initial stages of kidney disease. As described in the introduction, organs functions decline with age. Their different lifestyles and conditions could explain statistically significant differences regarding the prevalence of abnormal serum biomarkers between genders.

The drug addiction treatment from INC is designed in 3 components. Such components are "general services" that includes meals, hygiene, and nursing care; "psychotherapy program" that includes individual therapy, group therapy, crisis intervention, family and multifamily therapy, a quality-of-life program for physical exercise training, and social and recreational skills development through healthy use of free time; and "occupational therapy and pharmacotherapy" carried out according to individual needs.

Nutrition services are not part of the 3 components described above. Nonetheless, nutrition plays a key role in the treatment of drug addicts. Nutrition services should be implemented to screen for nutritional risks daily. This will help to determine which patients are at high risk for undernutrition and thus, rapidly implement nutrition care. A good nutritional status will promote life expectancy and quality.

The study limitations involve lack of monitoring of prescribed medicines consumption in follow-up consultations, lack of nutritional counseling because there are no dietitians in the INC, and 4 years ago there was no admission protocol requesting all laboratory tests included in this research. Some feasible confounding factors would be a lack of deep analysis of food insecurity, poverty, and difficult living conditions among subjects. These could be confounding factors because they can decrease food intake, resulting in abnormal blood serum nutritional biomarkers.

CONCLUSIONS

There were statistically different medians of hemoglobin, total cholesterol, HDL, and creatinine among groups of gender and age in drug addicts in our sample. All medians were within the normal range. Considerably high

percentages of low levels of hemoglobin, HDL, and high levels of total cholesterol, triglycerides, LDL, and liver enzymes were observed in men. Healthcare professionals should closely monitor red blood cells, blood lipids, kidneys, and liver status in this population. Further studies exploring the relationship between drug abuse and nutritional status are needed.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

ADSO: Drafting and statistical analysis. JAVF: Preparation of database, collection of biological samples and review of the article. RVS: Database development, collection and analysis of biological samples. DJEA: Review of the article and elaboration of the database. LMVE: Review of the article and statistical analysis. AKOM: Review of the article and statistical analysis.

FUNDING

Authors have no financial relationships relevant to this article to disclose.

COMPETING INTERESTS

Authors state that there are no conflicts of interest in preparing the manuscript.

REFERENCES

- (1) Wise RA, Robble MA. Dopamine and Addiction. *Annu Rev Psychol.* 2020; 71(1): 79-106. doi: 10.1146/annurev-psych-010418-103337
- (2) Understanding Drug Use and Addiction DrugFacts | National Institute on Drug Abuse (NIDA) [Internet]. [cited 2020 Dec 22]. Available from: <https://www.drugabuse.gov/publications/drugfacts/understanding-drug-use-addiction>
- (3) Everitt BJ, Robbins TW. Drug Addiction: Updating Actions to Habits to Compulsions Ten Years On. *Annu Rev Psychol.* 2016; 67(1): 23-50. doi: 10.1146/annurev-psych-122414-033457
- (4) Rech MA, Donahey E, Cappiello Dzedzic JM, Oh L, Greenhalgh

- E. New Drugs of Abuse. *Pharmacother J Hum Pharmacol Drug Ther.* 2015; 35(2): 189-97. doi: 10.1002/phar.1522
- (5) Cowan JA, Devine CM. Process evaluation of an environmental and educational nutrition intervention in residential drug-treatment facilities. *Public Health Nutr.* 2012; 15(7): 1159-67. doi: 10.1017/S1368980012000572
 - (6) Rogers PJ. Food and drug addictions: Similarities and differences. *Pharmacol Biochem Behav.* 2017; 153: 182-90. doi: 10.1016/j.pbb.2017.01.001
 - (7) Jack HE, Oller D, Kelly J, Magidson JF, Wakeman SE. Addressing substance use disorder in primary care: The role, integration, and impact of recovery coaches. *Subst Abus.* 2018; 39(3): 307-14. doi: 10.1080/08897077.2017.1389802
 - (8) Jack HE, Oller D, Kelly J, Magidson JF, Wakeman SE. Addressing substance use disorder in primary care: The role, integration, and impact of recovery coaches. *Subst Abus.* 2018; 39(3): 307-14. doi: 10.1080/08897077.2017.1389802
 - (9) Zallar LJ, Farokhnia M, Tunstall BJ, Vendruscolo LF, Leggio L. The Role of the Ghrelin System in Drug Addiction. In: *International Review of Neurobiology.* Academic Press Inc.; 2017. p. 89-119.
 - (10) Koopmann A, Schuster R, Kiefer F. The impact of the appetite-regulating, orexigenic peptide ghrelin on alcohol use disorders: A systematic review of preclinical and clinical data. *Biol Psychol.* 2018; 131: 14-30. doi: 10.1016/j.biopsycho.2016.12.012
 - (11) Ross LJ, Wilson M, Banks M, Rezannah F, Daghli M. Prevalence of malnutrition and nutritional risk factors in patients undergoing alcohol and drug treatment. *Nutrition.* 2012; 28(7-8): 738-43. doi: 10.1016/j.nut.2011.11.003
 - (12) Pacifici R, Marchei E, Salvatore F, Guandalini L, Busardò FP, Pichini S. Evaluation of cannabinoids concentration and stability in standardized preparations of cannabis tea and cannabis oil by ultra-high performance liquid chromatography tandem mass spectrometry. *Clin Chem Lab Med.* 2017; 55(10): 1555-63. doi: 10.1515/cclm-2016-1060
 - (13) Fraguas-Sánchez AI, Torres-Suárez AI. Medical Use of Cannabinoids. *Drugs.* 2018; 78(16): 1665-703. doi: 10.1007/s40265-018-0996-1
 - (14) Hoffenberg EJ, McWilliams S, Mikulich-Gilbertson S, Murphy B, Hoffenberg A, Hopfer CJ. Cannabis Oil Use by Adolescents and Young Adults With Inflammatory Bowel Disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2019; 68(3): 348-52. doi: 10.1097/MPG.0000000000002189
 - (15) Simopoulos AP. An Increase in the Omega-6/Omega-3 Fatty Acid Ratio Increases the Risk for Obesity. *Nutrients.* 2016; 8(3): 128. doi: 10.3390/nu8030128
 - (16) Clark TM, Jones JM, Hall AG, Tabner SA, Kmiec RL. Theoretical Explanation for Reduced Body Mass Index and Obesity Rates in Cannabis Users. *Cannabis Cannabinoid Res.* 2018; 3(1): 259-71. doi: 10.1089/can.2018.0045
 - (17) Smith CM, Lawrence AJ. Salt Appetite, and the Influence of Opioids. *Neurochem Res.* 2018; 43(1): 12-8. doi: 10.1007/s11064-017-2336-3
 - (18) Nagarajan MK, Goodman D. Not just substance use: the critical gap in nutritional interventions for pregnant women with opioid use disorders. *Public Health.* 2020; 180: 114-6. doi: 10.1016/j.puhe.2019.10.025
 - (19) Volkow ND, Wise RA, Baler R. The dopamine motive system: implications for drug and food addiction. *Nat Rev Neurosci.* 2017; 18(12): 741-52. doi: 10.1038/nrn.2017.130
 - (20) Lemieux AM, Li B, al'Absi M. Khat use and appetite: an overview and comparison of amphetamine, khat and cathinone. *J Ethnopharmacol.* 2015; 160: 78-85. doi: 10.1016/j.jep.2014.11.002
 - (21) Brownley KA, Berkman ND, Peat CM, Lohr KN, Cullen KE, Bann CM, et al. Binge-Eating Disorder in Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Intern Med.* 2016; 165(6): 409-20. doi: 10.7326/M15-2455
 - (22) Pendergraft WF, Herlitz LC, Thornley-Brown D, Rosner M, Niles JL. Nephrotoxic effects of common and emerging drugs of abuse. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2014; 9(11): 1996-2005. doi: 10.2215/CJN.00360114
 - (23) Billing L, Ersche KD. Cocaine's appetite for fat and the consequences on body weight. *Am J Drug Alcohol Abuse.* 2015; 41(2): 115-8. doi: 10.3109/00952990.2014.966196
 - (24) Schroeder RD, Higgins GE. You Are What You Eat: The Impact of Nutrition on Alcohol and Drug Use. *Subst Use Misuse.* 2017; 52(1): 10-24. doi: 10.1080/10826084.2016.1212603
 - (25) van Dijken GD, Blom RE, Hené RJ, Boer WH, NIGRAM Consortium. High incidence of mild hyponatraemia in females using ecstasy at a rave party. *Nephrol Dial Transplant.* 2013; 28(9): 2277-83. doi: 10.1093/ndt/gft023
 - (26) Cunningham PM. The Use of Sobriety Nutritional Therapy in the Treatment of Opioid Addiction. *J Addict Res Ther.* 2016; 7(3). doi: 10.4172/2155-6105.1000282
 - (27) Saeland M, Wandel M, Böhmer T, Haugen M. Abscess infections and malnutrition--a cross-sectional study of polydrug addicts in Oslo, Norway. *Scand J Clin Lab Invest.* 2014; 74(4): 322-8. doi: 10.3109/00365513.2014.891256
 - (28) Yazici AB, Akcay Ciner O, Yazici E, Cilli AS, Dogan B, Erol A. Comparison of vitamin B12, vitamin D and folic acid blood levels in patients with schizophrenia, drug addiction and controls. *J Clin Neurosci.* 2019; 65: 11-6. doi: 10.1016/j.jocn.2019.04.031
 - (29) Guzik TJ, Skiba DS, Touyz RM, Harrison DG. The role of infiltrating immune cells in dysfunctional adipose tissue. Vol. 113, *Cardiovascular Research.* Oxford University Press; 2017 [cited 2020 Dec 22]. p. 1009-23. Available from: <https://academic.oup.com/circovasres/article/113/9/1009/3952694>
 - (30) Jaynes KD, Gibson EL. The importance of nutrition in aiding recovery from substance use disorders: A review. *Drug Alcohol Depend.* 2017; 179: 229-39. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2017.07.006
 - (31) Escobar M, Scherer JN, Soares CM, Guimarães LSP, Hagen ME, von Diemen L, et al. Active Brazilian crack cocaine users: nutritional, anthropometric, and drug use profiles. *Braz J Psychiatry.* 2018; 40(4): 354-60. doi: 10.1590/1516-4446-2017-2409
 - (32) Gafter-Gvili A, Schechter A, Rozen-Zvi B. Iron Deficiency Anemia in Chronic Kidney Disease. *Acta Haematol.* 2019; 142(1): 44-50. doi: 10.1159/000496492
 - (33) Harding KL, Aguayo VM, Namirembe G, Webb P. Determinants of anemia among women and children in Nepal and Pakistan: An analysis of recent national survey data. *Matern Child Nutr.* 2018; 14(Suppl 4): e12478. doi: 10.1111/mcn.12478
 - (34) Ersche KD, Stochl J, Woodward JM, Fletcher PC. The skinny on cocaine: insights into eating behavior and body weight in cocaine-dependent men. *Appetite.* 2013; 71: 75-80. doi: 10.1016/j.appet.2013.07.011
 - (35) Zhang Y, Shu G, Bai Y, Chao J, Chen X, Yao H. Effect of metham-

- phetamine on the fasting blood glucose in methamphetamine abusers. *Metab Brain Dis*. 2018; 33(5): 1585-97. doi: 10.1007/s11011-018-0265-8
- (36) Zhang M, Lv D, Zhou W, Ji L, Zhou B, Chen H, et al. The levels of triglyceride and total cholesterol in methamphetamine dependence. *Medicine (Baltimore)*. 2017; 96(16): e6631. doi: 10.1097/MD.0000000000006631.
- (37) Lv D, Zhang M, Jin X, Zhao J, Han B, Su H, et al. The Body Mass Index, Blood Pressure, and Fasting Blood Glucose in Patients With Methamphetamine Dependence. *Medicine (Baltimore)*. 2016; 95(12): e3152. doi: 10.1097/MD.0000000000003152
- (38) Ojo O, Wang X-H, Ojo OO, Ibe J. The Effects of Substance Abuse on Blood Glucose Parameters in Patients with Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2018; 15(12). doi: 10.3390/ijerph15122691
- (39) Singh Balhara YP, Kalra S. Drug addiction and diabetes: South Asian action. *J Pak Med Assoc*. 2017; 67(6): 954-6.
- (40) Steiner JL, Crowell KT, Lang CH. Impact of Alcohol on Glycemic Control and Insulin Action. *Biomolecules*. 2015; 5(4): 2223-46. doi: 10.3390/biom5042223
- (41) Funayama T, Tamura Y, Takeno K, Kawaguchi M, Kakehi S, Watanabe T, et al. Effects of alcohol abstinence on glucose metabolism in Japanese men with elevated fasting glucose: A pilot study. *Sci Rep*. 2017; 7: 40277. doi: 10.1038/srep40277
- (42) Lu C, Papatheodorou SI, Danziger J, Mittleman MA. Marijuana Use and Renal Function Among US Adults. *Am J Med*. 2018; 131(4): 408-14. doi: 10.1016/j.amjmed.2017.10.051
- (43) Veronese FV, Dode RSO, Friderichs M, Thomé GG, Silva DR da, Schaefer PG, et al. Cocaine/levamisole-induced systemic vasculitis with retiform purpura and pauci-immune glomerulonephritis. *Braz J Med Biol Res*. 2016; 49(5). doi: 10.1590/1414-431x20165244
- (44) Verna EC, Schluger A, Brown RS. Opioid epidemic and liver disease. *JHEP Rep*. 2019; 1(3): 240-55. doi: 10.1016/j.jhepr.2019.06.006
- (45) Goyal H, Rahman MR, Perisetti A, Shah N, Chhabra R. Cannabis in liver disorders: a friend or a foe? *Eur J Gastroenterol Hepatol*. 2018; 30(11): 1283-90. doi: 10.1097/MEG.0000000000001256

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



www.renhyd.org



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Estado Nutricional, Hábitos alimentarios, Actividad física y Horas de Sueño en estudiantes de la Patagonia Chilena según las estaciones del año: Estudio Observacional

Paola Andrea Aravena Martinovic^{a,*}, Andrea Macarena Mansilla Barria^a, Melisa Paredes Morales^a, Carolina Duarte Vidal^a, Jose Luis Valdebenito Santana^a

^aÁrea de Nutrición y Dietética, Departamento de Kinesiología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile.

*paola.aravena@umag.cl

Editora Asignada: Macarena Lozano Lorca. Universidad de Granada, Granada, España.

Recibido el 11 de octubre de 2020; aceptado el 12 de enero de 2021; publicado el 21 de enero de 2021.

➤ Estado Nutricional, Hábitos alimentarios, Actividad física y Horas de Sueño en estudiantes de la Patagonia Chilena según las estaciones del año: Estudio Observacional

PALABRAS CLAVE

Estaciones del Año;
Sueño;
Conducta Alimentaria;
Ejercicio Físico;
Obesidad;
Sobrepeso.

RESUMEN

Introducción: Se realizó una comparación del estado nutricional, hábitos alimentarios, actividad física y horas de sueño en estudiantes de 5° a 8° grado de educación primaria en una escuela pública de la ciudad Punta Arenas, Chile, según las estaciones de invierno y verano considerando la variabilidad climática y de luz solar de un clima extremo.

Material y Métodos: Estudio observacional analítico de enfoque cuantitativo, longitudinal de cohorte. Se siguieron durante un período de 7 meses a 105 estudiantes de ambos sexos cuya edad promedio fue 11,5 años. Se realizaron dos mediciones de las cuatro variables en estudio (estado nutricional, hábitos alimentarios, actividad física y horas de sueño). Se efectuaron mediciones de peso y talla para la obtención del índice de masa corporal (IMC) para clasificar el estado nutricional según IMC/edad con los patrones de crecimiento recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Los hábitos alimentarios y sueño fueron evaluados con un cuestionario auto administrado y se categorizó las horas de sueño para la edad según la *National Sleep Foundation*. Para la evaluación de la actividad física en los estudiantes se utilizó el *Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C)*. El análisis de datos se realizó con el Software estadístico SPSS® Versión 22 y la prueba estadística T-student para muestras relacionadas.

Resultados: No se encontró diferencia significativa en el estado nutricional ($p=0,57$). Los hábitos alimentarios saludables y la actividad física disminuyen en la estación de verano ($p>0,05$). Las horas de sueño no tuvieron diferencias significativas en ambas estaciones con un promedio de 8,3 horas.

Conclusiones: Los hábitos alimentarios saludables y de actividad física disminuyen en la estación de verano posiblemente asociados al receso escolar, sin evidenciar un efecto directo de la estación de año sobre las variables estudiadas.



KEYWORDS

Seasons;
Sleep;
Feeding Behavior;
Exercise;
Obesity;
Overweight.

➤ **Nutritional Status, Eating Habits, Physical Activity and Sleeping Hours in Chilean Patagonia students according to the seasons of the year: Observational Study**

ABSTRACT

Introduction: A comparison was made of the nutritional status, eating habits, physical activity and hours of sleep in students from 5th to 8th grade of primary education in a public school in the city of Punta Arenas, Chile, according to the winter and summer seasons, considering the variability weather and sunlight from extreme weather.

Material and Methods: Analytical observational study with a quantitative, longitudinal cohort approach. 105 students of both sexes, whose average age was 11.5 years, were followed over a 7-month period. Two measurements of the four variables under study were made (nutritional status, eating habits, physical activity and hours of sleep). Weight and height measurements were made to obtain the body mass index (BMI) to classify the nutritional status according to BMI/age with the growth patterns recommended by the World Health Organization (WHO). Eating and sleeping habits were evaluated with a self-administered questionnaire and sleeping hours were categorized for age according to the National Sleep Foundation. For the evaluation of physical activity in the students, the Physical Activity Questionnaire for Children PAQ-C was used. Data analysis was performed with the SPSS® Version 22 statistical software and the T-student statistical test for related samples.

Results: There was no significant difference in the nutritional status by season ($p=0.57$). Healthy eating habits and physical activity diminished during summer ($p>0,05$). The hours of sleep did not have significant differences in both seasons with an average of 8.3 hours.

Conclusions: Healthy dietary habits and physical activity are altered during the summer. This is possibly associated to school break and there's no evidence of a direct effect of seasonal nature.

MENSAJES
CLAVE

1. No existen variaciones en el estado nutricional de los estudiantes de educación primaria según la estación del año en la Ciudad de Punta Arenas.
2. Los hábitos alimentarios no saludables pueden aumentar en la estación de verano.
3. Existe un alto porcentaje de malnutrición por exceso en los estudiantes evaluados.

CITA

Aravena Martinovic PA, Mansilla Barria AM, Paredes Morales M, Duarte Vidal C, Valdebenito Santana JL. Estado Nutricional, Hábitos alimentarios, Actividad física y Horas de Sueño en estudiantes de la Patagonia Chilena según las estaciones del año: Estudio Observacional. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2021; 25(2): 237-45. doi: 10.14306/renhyd.25.2.1166

INTRODUCCIÓN

La etiología de la obesidad es multifactorial¹ y el estudio de sus causas ha sido de constante interés para la investigación que ha revelado la posible influencia de la estacionalidad en el peso corporal, el cual estaría impulsado por cambios circunuales del entorno, es decir, cambios en la duración y horarios del día².

De manera similar a los ritmos circadianos diarios (ciclo sueño/vigilia), los ritmos anuales se controlan en parte mediante la exposición al ciclo de luz-oscuridad de la tierra, por lo tanto, necesita una entrada constante de este ciclo para mantener un día de 24 horas^{3,4}. En las células, tejidos y órganos de todo el cuerpo humano están ubicados los relojes internos o relojes corporales y que se encuentran organizados de manera jerárquica. En la parte superior de esta jerarquía se encuentra el reloj central conocido como núcleo supraquiasmático (SCN) el cual utiliza las entradas de luz-oscuridad para determinar la hora del día e imponer un orden temporal de funcionamiento fisiológico del cuerpo mediante el envío de señales de la hora normal a los relojes periféricos ubicados en todo el sistema nervioso central y órganos del cuerpo, como el hígado, páncreas, músculo y tejido adiposo^{5,6}. La implicancia que tiene lo descrito anteriormente, es que el sueño, la actividad física y los patrones de alimentación son sincronizados por el reloj circadiano, por ejemplo los cambios en los hábitos alimenticios (como el comer tarde en la noche) pueden provocar una desalineación de los relojes centrales y periféricos⁷. El funcionamiento óptimo de esta sincronización depende de la alineación adecuada entre el ciclo de luz-oscuridad, el reloj circadiano central, los relojes periféricos y las salidas de comportamientos como el sueño, actividad física y hábitos alimentarios⁸.

El sistema nervioso central demuestra la plasticidad para codificar estos cambios de las estaciones del año en la duración del día, creando una representación interna de ella⁹.

Estudios desarrollados entre los años 2016 y 2018 en adultos revelan que los cambios de estaciones del año podrían influir en la ingesta energética aumentando el consumo de alimentos como los cereales en la estación de la primavera¹⁰ y en la calidad de la dieta en la estación de verano posiblemente asociada a mayor disponibilidad de verduras frescas¹¹. Además, una revisión sistemática evalúa el efecto de las estaciones del año en grupos de alimentos y la ingesta de energía concluyendo que la estación de invierno se asocia con un mayor aporte energético y que la ingesta de frutas, verduras, huevos, carnes, cereales y bebidas alcohólicas sigue un patrón de consumo estacional¹².

En cuanto a la actividad física y el sueño, un estudio realizado en niños de 7 y 12 años respectivamente, revela que el sedentarismo aumenta en las estaciones de invierno y verano¹³ y que los cambios en los horarios de sueño puedan estar influenciados por las estaciones del año¹⁴. Otro estudio indica que la ingesta de alimentos altamente energéticos y disminución de la actividad física es de mayor prevalencia en la estación de verano en niñas afroamericanas de 8 años¹⁵. Autores de la Hipótesis de los Días estructurados plantean que la ausencia de "estructura" (es decir, un día ordinario de escuela) en los días de verano podría ser una de las razones por las que los niños regresan a la escuela, después de las vacaciones de verano, con un aumento de peso acelerado asociado posiblemente al consumo de alimentos altamente energéticos y una disminución de la actividad física¹⁶.

Los cambios de las estaciones del año podrían influir en la ingesta de alimentos y en la actividad física dando como resultado una alteración en los ritmos circadianos con un posible aumento de la adiposidad y cambios hormonales de leptina, grelina, insulina, cortisol y hormona del crecimiento, contribuyendo al desequilibrio energético, alteraciones en la sensibilidad a la insulina y el metabolismo de la glucosa afectando por consiguiente la composición corporal¹⁷.

Este estudio busca analizar el posible impacto que tienen las estaciones del año en las horas de sueño, hábitos alimentarios y actividad física en una zona geográfica caracterizada por marcadas diferencias en invierno y verano con respecto a las horas de luz y condiciones climáticas alcanzando en verano 17 horas de luz día y en invierno éstas se reducen a 7 horas y 30 minutos¹⁸, produciéndose cambios importantes respecto a la luminosidad natural diurna, la que podría influir en el desarrollo de malnutrición por exceso en la población infantil, teniendo una prevalencia promedio cercana al 25% en los grupos pertenecientes a kínder, pre kínder, primero básico y quinto básico, siendo la más alta a nivel nacional¹⁹. Con respecto a las temperaturas, durante los meses de verano pueden alcanzar una temperatura máxima de 24°C, con una media de 12°C, en contraste en invierno las temperaturas más bajas pueden alcanzar -10°C con una temperatura media de 1°C²⁰.

En Chile, no hay evidencia científica que relacione el efecto de las estaciones del año en las variables a estudiar en la población infantil. El objetivo principal es comparar el estado nutricional, hábitos alimentarios, actividad física y horas de sueño en estudiantes de 5° a 8° grado de la educación primaria en una escuela pública de la ciudad Punta Arenas Chile, según estaciones de invierno y verano, considerando la variabilidad climática y de luz solar de un clima extremo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio y población

Estudio observacional analítico de enfoque cuantitativo longitudinal de cohorte. Se evaluaron a estudiantes de 5° y 8° grado de educación primaria que asisten a una escuela pública de nivel socioeconómico medio-bajo en la ciudad de Punta Arenas, Chile. Para el tamaño de la muestra se realizó un muestreo no probabilístico, por conveniencia, en base a la aceptación del Establecimiento Educacional para participar en el estudio. Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó el software estadístico EPIDAT 4.2, utilizando un nivel de confianza de 95%, adicionando al valor obtenido un 15% por concepto de pérdida.

Los criterios de inclusión fueron ser estudiantes entre quinto y octavo grado de educación primaria de una escuela pública y los de exclusión fueron: Estudiantes con diagnóstico del trastorno del sueño con o sin tratamiento; Estudiantes con diagnóstico de trastorno la conducta alimentaria; Estudiantes con patologías que impidan la realización de actividad física; Inasistencia de los estudiantes en alguno de los días de medición y No contar con la autorización de los padres o tutores.

Definición de variables de investigación

Las variables a estudiar son estado nutricional, hábitos alimentarios, horas de sueño y actividad física.

Metodología de recogida de información: fuentes de datos

Para las mediciones realizadas en invierno y verano se utilizaron los siguientes instrumentos como fuentes de datos:

Determinación de hábitos alimentarios y horas de sueño:

Se utilizó el cuestionario denominado "Encuesta de Hábitos Alimentarios" validado en Chile y elaborado por Durán S. y Cols. La encuesta tiene por objetivo medir los hábitos alimentarios de los sujetos y se compone de dos ámbitos, de autoaplicación, el primero compuesto por nueve ítems con un puntaje mínimo de 1 y máximo de 5 por pregunta (escala de tipo Likert), que indica la frecuencia de hábitos saludables (consumo de desayuno, cena y comida cacerera) como la frecuencia de consumo de grupos de alimentos recomendados por las guías alimentarias chilenas (lácteos, frutas, verduras, leguminosas, pescados y cereales integrales), que va desde no consume (1 punto), hasta las porciones día/semana sugeridas (5 puntos) obteniendo una calificación de las respuestas que varía de 9 a 45 puntos (mayor valor mejores hábitos alimentarios).

Mientras que el segundo ámbito consta de seis ítems, alimentos o grupos de alimentos identificados como promotores de enfermedades crónicas no transmisibles (bebidas azucaradas, alimentos fritos, comida rápida, bocadillos) y se agregó un hábito alimentario negativo como es adicionar sal a las comidas sin probarlas, cinco preguntas con un puntaje idéntico al anterior 1 (no consume) a 5 (>x porción día/semana) y sólo una calificada de 1 al 3 (sal), alcanzando un valor que va de 6 a 28 puntos (mayor valor peores hábitos alimentarios)²¹.

Determinación de horas de sueño: Se incluyó en el cuestionario una pregunta con respecto a la hora en que el estudiante se duerme y despierta para determinar el cumplimiento de las horas de sueño según las recomendaciones de *National Foundation Sleep*²² diferenciando en día hábil (de lunes a viernes) y fines de semana (sábado, domingo y/o feriados).

Determinación de actividad física: La actividad física se midió a través del cuestionario denominado *Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C)* en su versión española —el cual se encuentra validado Chile— evaluando la actividad física moderada a vigorosa en niños y adolescentes realizadas en los últimos 7 días. Consta de 10 ítems, nueve de los cuales se utilizan para calcular el nivel de actividad y el otro ítem evalúa si alguna enfermedad u otro acontecimiento impidieron a que el niño hiciera sus actividades regulares en la última semana. El resultado global del test es una puntuación de 1 a 5, de tal forma que las puntuaciones más altas indican un mayor nivel de actividad²³.

Las encuestas de hábitos alimentarios, horas de sueño y actividad física fueron autoadministradas por los estudiantes en sus aulas con explicaciones homogéneas en todos y cada uno de los grupos de participantes.

Determinación de la evaluación y calificación del estado nutricional:

La primera medición se realizó durante el invierno en el mes de julio de 2019 y la segunda medición se realizó en marzo de 2020, de acuerdo a la identificación por el número de codificación de los estudiantes, bajo la misma metodología de recogida de datos desarrollada en la primera medición.

La evaluación nutricional se realizó en un lugar especialmente acondicionado al interior del establecimiento y fue ejecutada por dos Nutricionistas entrenadas en la estandarización de la técnica antropométrica²⁴ utilizando una balanza electrónica de piso con tallímetro incorporado marca ADE con capacidad de 220kg y graduación de 0,1kg, rango de altura de 110cm a 220cm con graduación de 0,1cm. El cálculo del índice de masa corporal se realizó con la fórmula (IMC=Peso en kg/Talla² en m) y la puntuación fue

estandarizada utilizando Z-scores. La calificación del estado nutricional fue según los puntos de corte de la Z-score de la Norma Chilena para la evaluación nutricional de niños, niña y adolescentes de 5 a 19 años de edad²⁵ (Tabla 1).

Tabla 1. Calificación del estado nutricional de escolares²⁵.

Calificación Nutricional	IMC/E
Desnutrición	≤ -2DE
Riesgo de Desnutrir	≤ -1DE y > -2DE
Normal o Eutrófico	> -1DE y < +1DE
Sobrepeso	≥ +1DE y < +2DE
Obesidad	≥ +2DE y < +3DE
Obesidad Severa	≥ +3DE

Ética

Todos los procedimientos aplicados durante la investigación siguieron los principios de la Declaración de Helsinki y sus sucesivas modificaciones. Se solicitó el consentimiento y la autorización escrita de padres o tutores de los estudiantes y al momento de la evaluación se solicitó, además el asentimiento de los niños y niñas. El protocolo de este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Magallanes, según consta en el registro/resolución N° 030/CEC/2019.

Análisis estadístico

Los datos recolectados se tabularon en una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel 2003 y se analizaron bajo el programa SPSS® versión 22, utilizando test de Kolmogórov-Smirnov para análisis de normalidad.

Inicialmente se realizó una estadística descriptiva de las variables sociodemográficas mediante el cálculo de su media y DE. Para las variables cualitativas se describieron en base a números y porcentajes.

Al determinar que las variables cumplían con el criterio de normalidad, se determinó utilizar las pruebas estadísticas para muestras paramétricas. Se realizó un análisis inferencial con las pruebas de T-student para muestras pareadas (relacionadas), con lo cual se observará si existen diferencias significativas en el grupo estudiado en los 2 periodos de tiempo estudiados (invierno-verano). Para el tratamiento de los *missing data*, se analizó y filtró aquellos estudiantes que no tuvieron alguna de las mediciones (variables)

en los tiempos en que se realizó el estudio, por lo cual se eliminaron aquellos que no cumplieron el requisito de tener todas las variables del estudio en ambos periodos de tiempo.

RESULTADOS

Participantes

La muestra inicial fue de 120 estudiantes, de la cual se excluyeron 9 estudiantes por no cumplir con los criterios de selección. Participando de la primera medición una muestra de 111 estudiantes. Para la segunda medición se contó con 105 participantes. La muestra final estuvo constituida por una cohorte de 105 estudiantes de ambos sexos (Figura 1).

En la Tabla 2 se observan los estudiantes que fueron incluidos en el análisis de comparación entre invierno y verano fueron un total de 105, de los cuales 36,2% eran hombres y 63,8% mujeres. En cuanto a la distribución porcentual de los cursos el 22% corresponde a quinto grado (sexto grado en segunda medición), el 25% a sexto grado (séptimo grado en la segunda medición), el 28% a séptimo grado (octavo grado en la segunda medición) y el 25% a octavo grado (primer grado de educación secundaria en la segunda medición).

Figura 1. Descripción de la selección de la muestra de participantes en el estudio.



Tabla 2. Caracterización de la muestra.

	Invierno	Verano
n	105	105
Edad mínima (años)	10	11
Edad Promedio (años, meses)	11,8	12,5
Edad Máxima (años)	14	14
Sexo Femenino (%)	63,8	63,8
Sexo Masculino (%)	36,2	36,2

La edad promedio de los encuestados durante la primera medición fue de 11,8 (1,58) años y de 12,5 (1,42) años en la segunda medición.

En la Tabla 3 se presenta la comparación de Z-score, hábitos alimentarios, actividad física y horas de sueño entre las estaciones de invierno y verano. De las variables estudiadas el puntaje promedio de "hábitos saludables" en invierno fue de 28,07 (6,21), el cual presentó una disminución de 1,27 puntos en verano obteniendo una diferencia significativa ($p=0,002$). El puntaje promedio de "hábitos no saludables" en invierno fue de 11,92 (3,26) en verano de 11,58 (3,35) sin diferencias significativas por estacionalidad. La puntuación promedio de la encuesta de actividad física en invierno fue de 2,68 (0,74) y de 2,46 (0,76) en verano presentando una diferencia significativa ($p=0,004$). Las horas de sueño durante la semana en invierno fueron en promedio

de 8,3 horas (1:21) de 8 horas (1:44) en verano. Las horas de sueño durante los fines de semana en invierno en promedio fueron de 9 horas 45 minutos (2:05) en invierno y de 10 horas 16 minutos (1:59) en verano cumpliendo con las recomendaciones. Con respecto a la evaluación del estado nutricional, el puntaje Z promedio en invierno fue de 1,16 (1,13) y en verano de 1,13 (1,12) sin diferencias significativas.

La Figura 2 revela la comparación del estado nutricional según la estacionalidad del año y se encontró que el 1% de la muestra tenían un estado nutricional de riesgo de desnutrición en invierno (Z-score ≤ -1 a $-1,9$), aumentando a 3,80% durante la estacionalidad de verano. El estado nutricional normal (Z-score $+0,9$ a $-0,9$) disminuyó en verano a un 38,10%. Respecto a la malnutrición por exceso, el sobrepeso (Z-score $\geq +1$ a $+1,9$) presentó un aumento en verano a un 31,40%, por el contrario, al estado nutricional de obesidad (Z-score $\geq +2$ a $+2,9$) presentó un 27,60% en invierno, decreciendo en verano (23,80%). Finalmente, en lo que respecta al estado nutricional de obesidad severa (Z-score $\geq +3$), no se encontraron diferencias porcentuales, 2,90% en ambas mediciones.

DISCUSIÓN

Con respecto a las variables estudiadas, no presentaron diferencias significativas, en invierno y verano, el estado nutricional, los hábitos alimentarios no saludables y las horas de sueño de los días de semana.

Tabla 3. Comparación de Z-score, hábitos alimentarios, actividad física y horas de sueño entre las estaciones de invierno y verano.

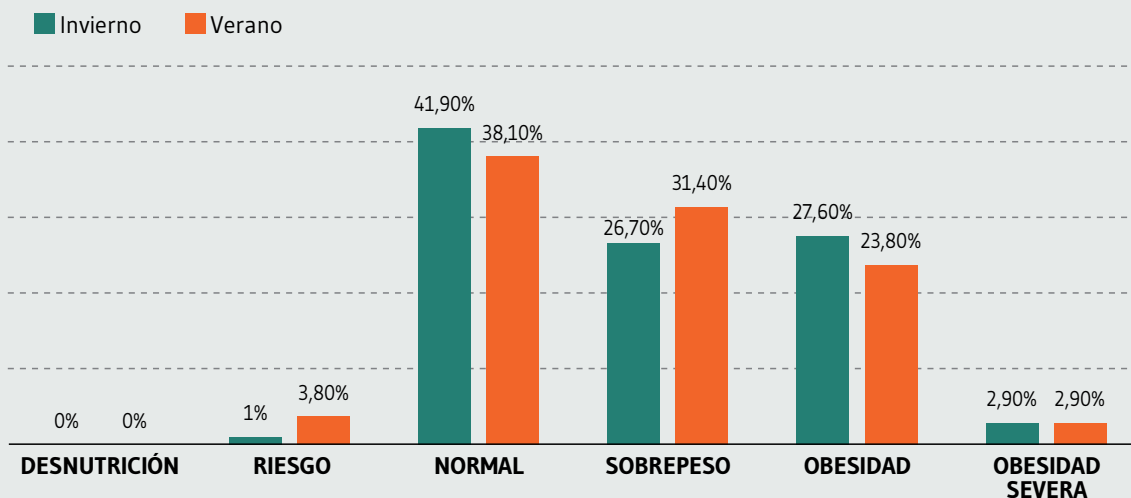
	Invierno	Verano	Valor p*
Z-score IMC/edad (DE)	1,16 (1,13)	1,13 (1,12)	0,570
Hábitos alimentarios saludables** Puntaje (DE)	28,07 (6,21)	26,8 (6,21)	0,002*
Hábitos alimentarios no saludables*** Puntaje (DE)	11,92 (3,26)	11,58 (3,35)	0,192
Actividad física Puntaje **** (DE)	2,68 (0,74)	2,46 (0,76)	0,004*
Sueño día semana horas: minutos (DE)	8:14 (1:21)	8:00 (1:54)	0,237
Sueño fines de semana horas: minutos (DE)	9:45 (2:05)	10:16 (1:59)	0,033*

Significancia estadística en valor $p < 0,005$.

**Puntaje total encuesta hábitos alimentarios saludables mínimo/máximo 9/45; mayor puntaje hábitos más saludables.

***Puntaje hábitos alimentarios no saludables mínimo/máximo 6/28; mayor puntaje hábitos menos saludables.

****Puntaje total encuesta actividad física mínimo/máximo 1/5 puntaje más alto, mayor nivel de actividad física.

Figura 2. Comparación del estado nutricional en escolares entre las estaciones de invierno y verano.

Las horas de sueño aumentaron significativamente en verano (10 horas 16 minutos) y los hábitos alimentarios saludables y la actividad física disminuyeron significativamente en la misma estación del año. Los resultados del diagnóstico nutricional en la población estudiada revelan que el promedio entre las estaciones de invierno y verano de sobrepeso y obesidad en los participantes estudiados equivale un 57,7%.

Estas cifras se correlacionan con el reporte del año 2019 de la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB), en donde la malnutrición por exceso en estudiantes de 5° año de primaria correspondió a un 60,0% a nivel nacional¹⁹. De igual forma un estudio realizado en estudiantes en la ciudad de Punta Arenas el año 2017 reveló un 60,4% de malnutrición por exceso en niños y niñas de primero a octavo grado de primaria²⁶.

Este panorama es muy preocupante y puede ser el resultado de diversos factores ambientales y de estilos de vida. Está documentado que la disposición genética y la programación metabólica precoz modula el riesgo de desarrollar obesidad y diversas enfermedades metabólicas durante la infancia²⁷. La condición inicial para desarrollar la obesidad consiste en un desbalance entre el gasto y la ingesta energética, modulado principalmente por el déficit de actividad física y una excesiva ingesta calórica de alimentos y bebidas²⁸. Al comparar los estados nutricionales mediante la Z-score, no se evidencian cambios significativos por estación del año incluso cuando los encuestados presentan menor nivel de actividad física y hábitos alimenticios menos saludables en verano. Al contrario de lo que sucede con estudios observacionales que sugieren que los niños tienden a ganar altura en la primavera

y principios de verano y aumentar de peso a finales del verano y principios del otoño^{29,30}. Moreno y Cols.² sugieren que esta tendencia fisiológica a aumentar de peso en el verano, acompañada de las vacaciones y los cambios en el sueño, alimentación y actividad física, potenciarían el aumento de peso favoreciendo la malnutrición por exceso. Si bien se modificaron los hábitos alimentarios y de actividad física, el Z-score no evidenció cambios debido a que probablemente las edades promedio de nuestro estudio coinciden con la aceleración del crecimiento característico de la pubertad que se conoce como "estirón puberal" y que se caracteriza inicialmente por un incremento del ritmo de crecimiento³¹.

La actividad física y los hábitos alimentarios saludables disminuyeron en verano. Estos cambios pueden estar relacionados con el modelo planteado por Roenneberg y Col.³², que indica que el rol de la desalineación circadiana en el desarrollo de la obesidad de los individuos y otras afecciones de salud está influenciado por dos elementos del entorno: "señales exógenas que sincronizan la ritmicidad circadiana como la exposición al ciclo de luz-oscuridad y las demandas sociales: horario escolar o laboral, obligaciones y rutinas familiares, prácticas de crianza, entre otros"³². Con respecto a lo anterior, Moreno y Cols.² proponen un modelo donde relacionan que los cambios estacionales ambientales como el ciclo luz oscuridad sincronizados por el reloj circadiano tienen un rol importante en el desarrollo de la obesidad, principalmente en el peso y estatura de los niños/as, señalando que la "desalineación circadiana basada en cambios en las demandas sociales conducen a un aumento en la variabilidad del sueño, la alimentación

y los patrones de actividad física y que facilitan el aumento de peso acelerado en el verano". Por otra parte, Chamorro y Cols. en el año 2019 estudiaron la relación entre la regulación circadiana sobre los patrones de alimentación y sueño, donde la alteración de la ritmicidad circadiana producto de modificaciones genéticas, conductuales o dietarias, conlleva a trastornos en los patrones alimentarios, así como la ganancia de peso excesiva³³. Lo anterior se puede asociar a lo evidenciado en nuestro estudio, ya que en los meses de verano posiblemente se produciría un desequilibrio en los patrones conductuales de los estudiantes al tener probablemente mayor autonomía para el desarrollo de sus actividades.

Además, es posible que nuestro hallazgo responda a la hipótesis de los días estructurados la cual propone que la estructura proporcionada por el año escolar apoya un peso saludable a través de actividades obligatorias y voluntarias para la actividad física, acceso regulado a una dieta sana y equilibrada, tiempo limitado para actividades sedentarias fuera de la escuela y horarios de dormir estructurados¹⁶. En ausencia de estructuras similares durante las vacaciones de verano, los estudiantes podrían tener una mayor autonomía sobre las decisiones relacionadas con los comportamientos de equilibrio energético que pueden incluir optar por el sedentarismo en lugar de la actividad física, seleccionar alimentos calóricos y menos nutritivos y horarios irregulares para acostarse y despertarse¹⁶. Por otra parte, a menudo en esta edad podrían ejercer mayor autonomía sobre la propia elección de los alimentos poco saludables, lo que limita la influencia de los padres en el comportamiento alimentario³⁴.

Entre las debilidades del estudio podemos mencionar que no contábamos con instrumentos que monitorean el ritmo circadiano y actividad física. Además, la muestra es reducida debido a que sólo una institución educacional aceptó participar en el estudio. Por otra parte, el cuestionario autoadministrado de hábitos alimentarios y horas de sueño puede estar sobre o subestimado por la comprensión de los estudiantes. Dentro de las fortalezas se destaca que las técnicas antropométricas fueron estandarizadas en ambas estaciones por instrumentos y evaluadores y entre una medición y otra, las encuestas autoadministradas no estaban condicionadas por la memoria debido al distanciamiento de la aplicación (invierno 2019 y verano 2020); además se utilizaron instrumentos ya validados, lo que permite la comparación con otros estudios.

CONCLUSIONES

Las diferentes estaciones del año no tendrían un impacto en el estado nutricional de los estudiantes evaluados. Es

posible que otros factores puedan influenciar en las variables condicionantes del estado nutricional como la accesibilidad a alimentos y los patrones socioalimentarios propios de la zona que se asocian a la ingesta de alimentos con alta densidad energética. Se hace necesario desarrollar mayor evidencia con relación a los patrones de alimentación y su influencia en el desarrollo de la malnutrición por exceso en niños.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Los autores son responsables de la investigación y han participado en el concepto, diseño, análisis e interpretación de los datos, escritura y corrección del manuscrito. PAAM participó en la redacción de la introducción, resultados, discusión, conclusión y referencias; AMMB en la metodología, discusión y conclusión; JLVS en el análisis estadístico, discusión y conclusión; MPM y CDV en los resultados, discusión y conclusión.

FINANCIACIÓN

La investigación se desarrolló gracias al financiamiento interno de la Universidad de Magallanes.

CONFLICTO DE INTERESES

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

REFERENCIAS

- (1) Carrasco F, Galgani J. Etiopathogenesis of obesity. Rev Med Clin Condes. 2012; 23(2): 129-35.
- (2) Moreno JP, Crowley SJ, Alfano CA, Hannay KM, Thompson D, Baranowski T. Potential circadian and circannual rhythm contributions to the obesity epidemic in elementary school age children. Int J Behav Nutr Phys Act. 2019; 16(1): 25.
- (3) Foster G, Kreitzman L. Rhythms of life: the biological clocks that control the daily lives of every living thing. Editor Yale University Press: 2005
- (4) Beer K, Steffan-Dewenter I, Härtel S, Helfrich-Förster C. A new device for monitoring individual activity rhythms of honey bees

- reveals critical effects of the social environment on behavior. *J Comp Physiol A Neuroethol Sens Neural Behav Physiol*. 2016; 202(8): 555-65.
- (5) Crowley SJ. Assessment of circadian rhythms. In: Wolfson AR, Montgomery-Downs HE, editors. *The Oxford handbook of infant, child, and adolescent sleep and behavior*. New York: Oxford University Press; 2013. pp. 204-222.
- (6) Hughes S, Jagannath A, Hankins MW, Foster RG, Peirson SN. Photoregulation of clock systems. *Methods Enzymol*. 2015; 552: 125-43.
- (7) Foster RG, Kreitzman L. *Rhythms of life: the biological clocks that control the daily lives of every living thing*. New Haven, CT: Yale University Press; 2005.
- (8) Hastings MH, Reddy AB, Maywood ES. A clockwork web: circadian timing in brain and periphery, in health and disease. *Nat Rev Neurosci*. 2003; 4: 649-61.
- (9) Coomans CP, Lucassen EA, Kooijman S, Fifel K, Deboer T, Rensen PC, Michel S, Meijer JH. Plasticity of circadian clocks and consequences for metabolism. *Diabetes Obes Metab*. 2015; 17(1): 65-75.
- (10) Aparicio-Ugarriza R, Rumi C, Luzardo-Socorro R, Mielgo-Ayuso J, Palacios G, Bibiloni MM, Julibert A, Argelich E, Tur JA, González-Gross M. Seasonal variation and diet quality among Spanish people aged over 55 years. *J Physiol Biochem*. 2018; 74(1): 179-88.
- (11) Jahns L, Johnson LK, Scheett AJ, Stote KS, Raatz SK, Subar AF, Tande D. Measures of Diet Quality across Calendar and Winter Holiday Seasons among Midlife Women: A 1-Year Longitudinal Study Using the Automated Self-Administered 24-Hour Recall. *J Acad Nutr Diet and Dietetics*. 2016; 116(12): 1961-69.
- (12) Stelmach-Mardas M, Kleiser C, Uzhova I, Peñalvo JL, La Torre G, Palys W, Lojko D, Nimptsch K, Suwalska A, Linseisen J, Saulle R, Colamesta V, Boeing H. Seasonality of food groups and total energy intake: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Nutr*. 2016; 70(6): 700-8.
- (13) Atkin AJ, Sharp SJ, Harrison F, Brage S, Van Sluijjs EM. Seasonal Variation in Children's Physical Activity and Sedentary Time. *Med Sci Sports Exerc*. 2016; 48(3): 449-56.
- (14) Quante M, Wang R, Weng J, Kaplan ER, Rueschman M, Taveras EM, Rifas-Shiman SL, Gillman MW, Redline S. Seasonal and weather variation of sleep and physical activity in 12-14-year-old children. *Behav Sleep Med*. 2017; 17(4): 398-410.
- (15) Cullen KW, Liu Y, Thompson D. Diet and Physical Activity in African-American Girls: Seasonal Differences. *Am J Health Behav*. 2017; 41(2): 171-78.
- (16) Brazendale K, Beets MW, Weaver RG, Pate RR, Turner-McGrievy GM, Kaczynski AT, Chandler JL, Bohnert A, von Hippel PT. Understanding differences between summer vs. school obesogenic behaviors of children: the structured days hypothesis. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2017; 14(1): 100.
- (17) Fonken LK, Nelson RJ. The effects of light at night on circadian clocks and metabolism. *Endocr Rev*. 2014; 35(4): 648-70.
- (18) Government of Chile. Hydrographic and oceanographic service of the navy. Service light and obscurity 2017. (Accedido el 20 mayo 2019). Disponible en: <http://www.shoa.cl>
- (19) Government of Chile, National Board of School Aid and Scholarships (JUNAEB). Nutritional map 2018. (Accedido el 10 mayo 2019). Disponible en: <https://www.junaeb.cl/mapa-nutricional>
- (20) López F, Martínez J. Meterored.com. Tiempo. (Accedido el 20 mayo 2019). Disponible en: <https://www.meteored.cl/>
- (21) Durán S, Valdés P, Godoy A, Herrera T. Eating habits and physical condition in students of pedagogy in physical education. *Rev Chil Nutr*. 2014; 41(3): 251-59.
- (22) Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, Hazen N, Herman J, Katz ES, Kheirandish-Gozal L, Neubauer DN, O'Donnell AE, Ohayon M, Peever J, Rawding R, Sachdeva RC, Setters B, Vitiello MV, Ware JC, Adams Hillard PJ. National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *Sleep Health*. 2015; 1(1): 40-3.
- (23) Manchola-González J, Bagur-Calafat C, Girabent-Farrés M. Reliability of the Spanish version of the PAQ-C / Reliability of the Spanish Version of Questionnaire of Physical Activity PAQ-C. 2017. Disponible en: <https://revistas.uam.es/rimcafd/article/view/736>
- (24) Lamb ML, Cesani MF. Growth, nutritional status and body composition: a cross-sectional study on the manifestations of sexual dimorphism in schoolchildren from Tucumán, Argentina. *Rev Esp Nutr Hum Diet*. 2020; (1): 50-60.
- (25) Ministry of Health, Government of Chile. Standard for the nutritional assessment of children and adolescents from 5 to 19 years of age. Disponible en <https://www.previeneasalud.cl/assets/PDF/normas/2016-norma-evaluacion-nutricional>
- (26) Aravena, P, Mansilla, A, Pangué, A, Needham, V, Muñoz, C. Nutritional status and hours of sleep in elementary school students in the city of Punta Arenas, 2016. *Rev Chil Nutr*. 2017; 44(3): 270-75.
- (27) Kain J, Andrade M. Characteristics of the diet and pattern of physical activity in obese Chilean preschoolers. *Nutr Res*. 1999; 19(2): 203-15.
- (28) Rebolledo A, Atalah E, Herrera P, Araya H, Castillo C. Eating habits in INTEGRA preschool children. *Rev Chil Nutr*. 1996; 24-43.
- (29) Ogden CL, Carroll MD, Lawman HG, Fryar CD, Kruszon-Moran D, Kit BK, Flegal KM. Trends in Obesity Prevalence Among Children and Adolescents in the United States, 1988-1994 Through 2013-2014. *JAMA*. 2016; 315(21): 2292-9.
- (30) Bibiloni MDM, Fernández-Blanco J, Pujol-Plana N, Surià Sonet S, Pujol-Puyané MC, Mercadé Fuentes S, Ojer Fernández de Soto L, Tur JA. Reversion of overweight and obesity in Vilafranca del Penedès child population: ACTIVA'T Program (2012) *Gac Sanit*. 2019; 33(2): 197-202.
- (31) Spanish Association of Pediatrics. Growth of children until puberty 2019. Accessed July 20, 2020. Disponible en <https://enfamilia.aeped.es/edades-etapas/crecimiento-ninos-hasta-pubertad>
- (32) Roenneberg T, Merrow M. The circadian clock and human health. *Curr Biol*. 2016; 26: R432-R443.
- (33) Chamorro R, Farías R, Peirano P. Regulación circadiana, patrón horario de alimentación y sueño: Enfoque en el problema de obesidad. *Rev Chil Nutr*. 2018; 45(3): 285-92. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182018000400285>
- (34) Pareja Sierra SL, Roura Carvajal E, Milà-Villarreal R, Adot Caballero A. Estudio y promoción de hábitos alimentarios saludables y de actividad física entre los adolescentes españoles: programa tas (tú y alicia por la salud). *Nutr Hosp*. 2018; 35(N.º Extra. 4): 121-9. doi: 10.20960/nh.2137

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



www.renhyd.org



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Conductas Alimentarias de Riesgo y su asociación con el exceso de peso en adolescentes del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca: un estudio transversal

María del Pilar Ramírez Díaz^{a,*}, Jorge Fernando Luna Hernández^a, Doireyner Daniel Velázquez Ramírez^a

^aUniversidad del Istmo, Juchitán, México.

*mariadelpilard@bizendaa.unistmo.edu.mx

Editora Asignada: Amparo Gamero Lluna. Universitat de València, Valencia, España.

Recibido el 15 de octubre de 2020; aceptado el 30 de noviembre de 2020; publicado el 29 de diciembre de 2020.

PALABRAS CLAVE

Conducta Alimentaria;
Adolescente;
Trastornos de Alimentación y de la Ingestión de Alimentos;
Sobrepeso;
Obesidad.

Conductas Alimentarias de Riesgo y su asociación con el exceso de peso en adolescentes del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca: un estudio transversal

RESUMEN

Introducción: Las Conductas Alimentarias de Riesgo (CAR) son manifestaciones similares a los trastornos de la conducta alimentaria, sin embargo, se presentan con menor frecuencia e intensidad y generalmente se desarrollan durante la adolescencia. El objetivo de este estudio fue evaluar la prevalencia de CAR por sexo y su asociación con el exceso de peso en estudiantes de secundaria de la región del Istmo de Tehuantepec del Estado de Oaxaca, México.

Material y Métodos: Diseño observacional de tipo transversal analítico. Un total de 268 adolescentes entre 12 y 15 años fueron incluidos. Se utilizó el Cuestionario Breve de Conductas Alimentarias de Riesgo (CBCAR) para determinar la prevalencia de CAR. Se identificó el exceso de peso considerando las referencias establecidas por la OMS de los puntajes Z del índice de masa corporal para la edad (IMC/E) por sexo. Las variables cualitativas se analizaron mediante χ^2 . El análisis de asociación se realizó mediante regresión de Poisson con varianza robusta obteniendo razones de prevalencia en el paquete estadístico STATA v. 14.

Resultados: El 8,6 % de los adolescentes presentó un alto riesgo de CAR, siendo más prevalente en mujeres sin mostrar diferencias estadísticamente significativas. La preocupación por engordar fue mayor en mujeres ($p < 0,001$) en comparación con los hombres. El sobrepeso y la obesidad se asociaron significativamente con la presencia de CAR; (RP=1,55; IC95%: 1,03–2,32) y (RP=2,79; IC95%: 1,75–4,44) respectivamente.

Conclusiones: La prevalencia de alto riesgo de CAR en la población de estudio fue mayor a lo reportado con anterioridad, siendo más prevalente en mujeres. Además, el IMC elevado se asoció significativamente con la presencia de CAR, por lo tanto, es importante generar intervenciones para el control de peso que incluyan aspectos biopsicosociales para prevenir conductas de riesgo entre los adolescentes.



KEYWORDS

Feeding Behavior;
Adolescent;
Feeding and Eating Disorders;
Overweight;
Obesity.

➤ **Risky Eating Behaviors and its association with excess weight in adolescents from the Isthmus of Tehuantepec, Oaxaca: a cross-sectional study**

ABSTRACT

Introduction: Risky Eating Behaviors (REB) are manifestations similar to eating disorders, however, they occur with less frequency and intensity and generally develop during adolescence. The objective of this study was to evaluate the prevalence of REB and its relationship with excess weight in high school students from the Isthmus of Tehuantepec region of the state of Oaxaca, Mexico.

Material and Methods: Analytical cross-sectional observational design. A total of 268 adolescents between 12 and 15 years old were included. The Brief Questionnaire of Risky Eating Behaviors (CBCAR) was used to determine the prevalence of CAR. Excess weight was identified considering the references established by the WHO of the Z-scores of the body mass index for age (BMI/E) by sex. The qualitative variables were analyzed using Chi-square. The association analysis was performed using Poisson regression with robust variance in the statistical package STATA v. 14.

Results: 8.6% of the adolescents presented a high risk of CAR, being more prevalent in women without showing statistically significant differences. Concern about gaining weight was higher in women ($p < 0.001$) compared to men. Overweight and obesity were significantly associated with the presence of CAR; (PR=1.55; 95%CI: 1.03–2.32) and (PR=2.79; 95%CI: 1.75–4.44) respectively.

Conclusions: The prevalence of high risk of CAR in the study population was higher than previously reported, being more prevalent in women. In addition, high BMI was significantly associated with the presence of CAR, therefore, it is important to generate interventions for weight control that include biopsychosocial aspects to prevent risk behaviors among adolescents.

MENSAJES
CLAVE

1. La prevalencia de CAR en adolescentes va en aumento en el estado de Oaxaca, específicamente en la región del Istmo de Tehuantepec.
2. Se observó una asociación directa entre el incremento del IMC y la presencia de CAR en los adolescentes del Istmo de Tehuantepec Oaxaca, lo cual sugiere tomar medidas preventivas integrales en regiones y/o países con altas prevalencia de sobrepeso y obesidad como México.
3. Las mujeres se preocupan más por su peso corporal, hecho que incrementa la probabilidad de riesgo de presentar CAR, lo cual podría estar relacionado con la presión del ideal de belleza inculcado por los medios de comunicación, redes sociales, amigos, familia y la valoración del bajo peso de las culturas occidentales.

CITA

Ramírez Díaz MP, Luna Hernández JF, Velázquez Ramírez DD. Conductas Alimentarias de Riesgo y su asociación con el exceso de peso en adolescentes del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca: un estudio transversal. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2021; 25(2): 246-55. doi: 10.14306/renhyd.25.2.1170

INTRODUCCIÓN

Los trastornos de la conducta alimentaria (TCA) son alteraciones en el comportamiento relacionado a la alimentación, que conlleva a una modificación en el consumo de alimentos o en la absorción de nutrientes ocasionando un deterioro significativo de la salud física o funcionamiento psicosocial¹. Dichos trastornos afectan a personas de todas las edades con características sociodemográficas y culturales distintas²; a pesar de esto, representan una de las principales afectaciones crónicas reportadas en adolescentes entre 14 y 19 años³.

La evidencia científica destaca que la etiología de los TCA es multifactorial, englobando factores genéticos⁴, sociales⁵, culturales⁶, familiares⁷ y cognitivos⁸ que influyen en la decisión y conducta de los individuos⁹. Sin embargo, no todos los cambios en la conducta alimentaria son considerados un TCA, ya que se ha documentado que algunos individuos presentan un síndrome parcial o subclínico denominado Conductas Alimentarias de Riesgo (CAR)¹⁰. Las CAR son manifestaciones similares a los trastornos de conducta alimentaria (TCA) pero se dan con menor frecuencia e intensidad. De acuerdo con la Teoría del Continuo propuesta por Nylander, los TCA se encuentran en el extremo de un continuo, mientras que en el otro extremo se ubica la conducta alimentaria normal y la preocupación por el peso. Desde esta perspectiva, las personas con una conducta alimentaria normal no están exentas de preocuparse por su peso, el problema entonces no es la preocupación *per se*, si no el grado de preocupación. Se sugiere que los TCA ocurren cuando las personas simplemente muestran manifestaciones extremas de las preocupaciones sobre el peso y la dieta, y en este proceso las CAR se encuentran en medio del continuo¹¹.

Estas conductas generalmente se inician en la adolescencia o la juventud temprana¹², siendo un importante periodo de preparación para la adultez, en el cual, además de la maduración física y sexual¹³, se generan cambios psicosociales de importancia como: la transición hacia la independencia social y económica; así como la capacidad de razonamiento abstracto y el desarrollo de la identidad^{13,14}. En esta búsqueda de identidad, la adolescencia se considera un período de alta vulnerabilidad ya que influyen factores y conductas que pueden tener consecuencias potencialmente graves para la vida presente y futura del adolescente debido a que son más susceptibles a influencias externas¹⁴. Actualmente, la idealización de una imagen corporal delgada puede orillar al adolescente a buscar la manera de conseguirla y aumentar el riesgo de adoptar alguna CAR incluyendo: la preocupación por engordar, atracones, falta de control al comer, conductas restrictivas y purgativas que tienen como fin la reducción de peso corporal, observándose

con mayor frecuencia en mujeres^{15,16}. Sin embargo, en los últimos años se ha observado un incremento de estas conductas en hombres¹⁷, por consiguiente su estudio resulta relevante.

Uno de los factores que se ha asociado a un mayor riesgo de dichas conductas es el exceso de peso¹⁸. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 (ENSANUT 2018), la prevalencia conjunta de sobrepeso (SP) y obesidad (OB) en adolescentes de 12 a 19 años va en aumento con predominio en mujeres (41,1%) en comparación con los hombres (35,8%)¹⁹. Este panorama puede incrementar la vulnerabilidad de los adolescentes y su motivación por la pérdida de peso rápido, ya que, de acuerdo con lo reportado en México, el exceso de peso influye en el desarrollo de CAR^{17,20-23}. En este sentido el Estado de Oaxaca ha presentado un aumento considerable de exceso de peso en adolescentes en los últimos años, con cifras actuales de SP y OB de 20,3% y 13,3% respectivamente, lo cual refleja un grave problema de salud pública²⁴.

Oaxaca se distingue por ser uno de los Estados más pobres de la zona sur del país y se encuentra dividido en 8 regiones, siendo la región el Istmo de Tehuantepec una de las más importantes considerando que alberga una gran diversidad cultural y una pluralidad gastronómica que juegan un papel importante en las decisiones y conductas de sus residentes. En este contexto, existe un vacío de información acerca del comportamiento de las CAR en adolescentes de la región, por lo cual, el objetivo de este estudio es evaluar la prevalencia de CAR por sexo y su asociación con el exceso de peso en estudiantes de secundaria de la región del Istmo de Tehuantepec del Estado de Oaxaca, México.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño de estudio

Se llevó a cabo un estudio observacional, transversal y analítico en estudiantes de secundaria de 12 a 15 años, pertenecientes a dos escuelas secundarias públicas "Escuela Secundaria Técnica N.º 28" (Escuela A) y "Escuela Secundaria General 'Gabriel Ramos Millán'" (Escuela B). La información fue recolectada de marzo-abril del año 2019.

Procedimiento

La población de estudio estuvo conformada por 268 alumnos inscritos en las dos escuelas secundarias en el periodo 2018-2019.

El muestreo fue no probabilístico por caso consecutivo de acuerdo con las listas de asistencia en coordinación con las autoridades académicas. Se aplicó un instrumento para determinar la prevalencia de CAR y se recolectaron variables de interés como peso, estatura, edad y sexo.

Instrumentos de medida

CAR: Para analizar las CAR, se utilizó el Cuestionario Breve de Conductas Alimentarias de Riesgo (CBCAR), el cual fue validado en población mexicana por Unikel *et al.*²⁵ Su consistencia interna fue de 0,83, la sensibilidad de 0,81 y la especificidad de 0,78. El CBCAR es un instrumento de 10 reactivos, cuyas preguntas se enfocan en conductas hacia la pérdida de peso, así como la preocupación por engordar. Se califica con cuatro opciones de respuesta: 0 = "nunca o casi nunca", 1 = "algunas veces", 2 = "frecuentemente" (dos veces a la semana) y 3 = "muy frecuentemente" (más de dos veces a la semana). Los resultados sumatorios de 0 a 6 se establecieron como "bajo riesgo", de 7 a 10 "riesgo moderado" y >10 "riesgo alto" de presentar CAR. El CBCAR es un instrumento autoaplicable que se otorgó a los alumnos bajo la supervisión del equipo de campo y analizado por el equipo de investigación.

Toma de peso corporal: Para las medidas antropométricas de peso y estatura, se siguieron las pautas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y fueron realizadas por personal de nutrición estandarizado.

Para la toma de peso se le pidió al estudiante quitarse cualquier objeto pesado que interfiriera con la medición. Al subirse a la báscula (modelo Beurer BG-13), se pidió que colocara las plantas de los pies uno en cada lado, manteniendo la posición de firmes (anatómico estándar). Se le pidió inhalar y exhalar para poder tomar el dato arrojado por la báscula registrando el peso de los alumnos en kilogramos y gramos en un formato elaborado previamente²⁶.

Toma de estatura: Se le pidió al estudiante quitarse cualquier objeto que tuviera en la cabeza que interfiriera con la medición, en el caso de las mujeres diademas, coletas, moños, etc. de igual manera se le pidió quitarse los zapatos y calcetas. Se colocó al estudiante en posición de firmes (anatómico estándar) sobre el estadiómetro portátil marca seca modelo 213, con las manos a los costados, los glúteos, espalda y pantorrillas pegados a la base del estadiómetro. Se posicionaron los pies a 45°, es decir, las puntas ligeramente separadas y los talones juntos. Se posicionó la cabeza hacia en el plano de Frankfort, y se tomó la medida deslizando el estadiómetro hasta tocar la parte superior o coronal de la cabeza del estudiante, obteniendo la talla en centímetros y milímetros²⁶.

Estimación del IMC/E: Para determinar el IMC/E se tomó en cuenta la metodología estandarizada por Vidmar S. *et al.*²⁷ para el paquete estadístico STATA. El procedimiento toma los mismos criterios de la OMS para los puntajes Z por sexo, pero con algunas ventajas como la clasificación automática del IMC/E en seis categorías: "delgadez grado 1", "delgadez grado 2", "delgadez grado 3", "peso normal", "sobrepeso" y "obesidad".

Análisis Estadístico

La información de todas las variables fue recopilada en una base de datos de Excel y para su análisis se utilizó al paquete estadístico STATA versión 14 (StataCorp, 2015)²⁸. Para las variables cualitativas se obtuvieron frecuencias absolutas y porcentajes, en cuanto a las variables cuantitativas se calcularon medias y desviaciones estándar. Con respecto a las pruebas de hipótesis, se utilizó χ^2 para la comparación de proporciones de CAR por sexo.

En cuanto al análisis de las CAR más frecuentes por sexo, se tomaron en cuenta las respuestas con mayor frecuencia (dos o más veces por semana), considerando que, a mayor frecuencia de estas conductas mayor es el riesgo, analizando su diferencia proporcional por medio de χ^2 .

Para evaluar los factores asociados al riesgo de CAR, se usó la regresión de Poisson con varianza robusta y se calcularon las razones de prevalencias (RP). Para ello, se crearon dos categorías de riesgo de CAR denominadas "mayor riesgo" (incluyen riesgo moderado y riesgo alto de CAR) y "menor riesgo" (bajo riesgo de CAR) asociando la categoría "mayor riesgo" y las categorías del IMC/E (delgadez, normal, sobrepeso y obesidad) ajustado por edad y sexo. Se consideró como estadísticamente significativo un valor $p < 0,05$ y se estimaron intervalos de confianza (IC) al 95%.

Consideraciones éticas

Se incluyeron todos aquellos alumnos que firmaron el asentimiento informado y que entregaron el consentimiento informado firmado por sus padres diseñados bajo los principios de la Declaración de Helsinki. Para la firma de estos documentos se realizó una junta de padres de familia donde se explicó el objetivo del estudio y sus alcances. Se excluyeron aquellos adolescentes que no entregaron el consentimiento y el asentimiento firmado y aquellos que faltaron a clase el día de la recolección de datos dentro de su grupo. Además, se contó con el apoyo de las autoridades escolares, las cuales refirieron el interés de participar en el estudio.

RESULTADOS

En total se encuestaron a 268 adolescentes distribuidos en ambas escuelas, 118 alumnos pertenecientes a la Escuela A y 150 a la Escuela B. La distribución por sexo fue de 38,4% hombres y 61,6% mujeres. La media de edad fue de 13,34 y una desviación estándar (DE) de 0,96 años.

Con respecto a la proporción de CAR determinadas por el instrumento se observó que el 70,5% de los alumnos presentan "riesgo bajo", el 20,9% de los alumnos presentaron "riesgo moderado" y el 8,6% presentaron "riesgo alto". En cuanto a las mujeres se observó mayor proporción en las categorías de "riesgo moderado" (22,4%) y "riesgo alto" (10,9%) en comparación con los hombres, sin mostrar diferencia estadísticamente significativa. (Tabla 1).

En la Tabla 2 se muestran las conductas de riesgo con mayor frecuencia por sexo. De acuerdo con el análisis se observó una diferencia proporcional estadísticamente significativa en cuanto a la conducta acerca de la preocupación por engordar ($p < 0,001$), siendo las mujeres quienes suelen preocuparse con mayor frecuencia (más de dos veces por semana) por su peso corporal en comparación con los hombres. En general se observó mayor predominio de las conductas de riesgo en mujeres sin mostrar diferencias estadísticamente significativas.

En cuanto a las categorías del IMC/E, se identificó que la mayoría de los alumnos tuvieron un IMC/E normal (61,9%) y se encontró una prevalencia de SP de 25,7% y OB de 7,1% sumando una prevalencia conjunta (SP+OB) de 32,8%. Al diferenciarlo por sexo se encontró una prevalencia de SP de 11,6% en hombres y 14,2% en mujeres; en cuanto a la OB se observó una prevalencia de 3,7% en hombres y 3,4% en mujeres (Tabla 3).

Tabla 1. Comparación de proporciones de Conductas Alimentarias de Riesgo por sexo.

Variable	Total		Hombres		Mujeres		p ^a
	n=268	%	n=103	%	n=165	%	
Bajo riesgo	189	70,5	79	76,7	110	66,7	0,080
Riesgo moderado	56	20,9	19	18,4	37	22,4	0,430
Riesgo alto	23	8,6	5	4,9	18	10,9	0,085

^a χ^2 ; P significativa <0,05.

Tabla 2. Conductas Alimentarias de Riesgo con mayor frecuencia (dos o más veces por semana) por sexo.

Conducta de riesgo	Total		Hombres		Mujeres		p ^a
	n	%	n	%	n	%	
Vómito auto-inducido	2	0,7	4	100	-	-	-
Uso de pastillas	1	0,4	2	100	-	-	-
Uso de diuréticos	1	0,4	1	100	-	-	-
Uso de laxantes	4	1,1	3	75	1	25	0,578
Me ha preocupado engordar	83	31	64	77,1	31	22,9	<0,001
Dietas	36	13,4	25	69,4	11	30,6	0,296
Ejercicio excesivo	92	34,3	56	60,9	36	39,1	0,865
Atracones	57	21,3	33	59,9	24	42,1	0,521
Sensación de falta de control	33	12,3	22	66,7	11	33,3	0,520
Ayunos	7	2,6	3	42,9	4	57,1	0,302

^a χ^2 ; P significativa <0,05.

Tabla 3. Clasificación del IMC/E por sexo.

IMC/E	Total		Hombres		Mujeres	
	n=268	%	n=103	%	n=165	%
Delgadez	14	5,2	4	1,5	10	3,7
Normal	166	61,9	58	21,6	108	40,3
Sobrepeso	69	25,7	31	11,6	38	14,2
Obesidad	19	7,1	10	3,7	9	3,4

En cuanto a la distribución de estudiantes con “mayor riesgo” (riesgo moderado y riesgo alto) y “menor riesgo” (riesgo bajo), se observó que a medida que aumenta el IMC/E, acrecienta la proporción de adolescentes en la categoría de “mayor riesgo” de CAR (Figura 1).

Al comparar la categoría de “mayor riesgo” por sexo, se logra notar que el riesgo de CAR es mayor en mujeres en comparación con los hombres aun teniendo normopeso (Figura 2).

Finalmente, en el modelo de regresión de Poisson se asoció el “mayor riesgo” de CAR y las categorías del IMC/E ajustado por sexo y edad. De acuerdo con el modelo las variables asociadas significativamente al “mayor riesgo” de CAR fueron el sobrepeso (RP=1,55; IC95%: 1,03–2,32) y la obesidad (RP=2,79; IC95%: 1,75–4,44) (Tabla 4).

DISCUSIÓN

Los principales hallazgos de la presente investigación indican que existe una prevalencia de riesgo moderado y alto de CAR mayor a lo reportado en años anteriores. Además de esto, las mujeres manifestaron mayor número de CAR en comparación con los hombres, siendo la preocupación por engordar la conducta que mostró diferencia estadísticamente significativa. Por otro lado, se encontró asociación positiva entre el SP y OB con la presencia de CAR.

La prevalencia de “riesgo alto” de CAR en este estudio casi triplica lo reportado en 2010 por Unikel *et al.* en el estado de Oaxaca²⁹, lo que indica que la tendencia de las CAR va en aumento en población Oaxaqueña. De igual manera la

Figura 1. Distribución de estudiantes (%) de acuerdo con la categoría “mayor riesgo” y “menor riesgo” de CAR por IMC/E.

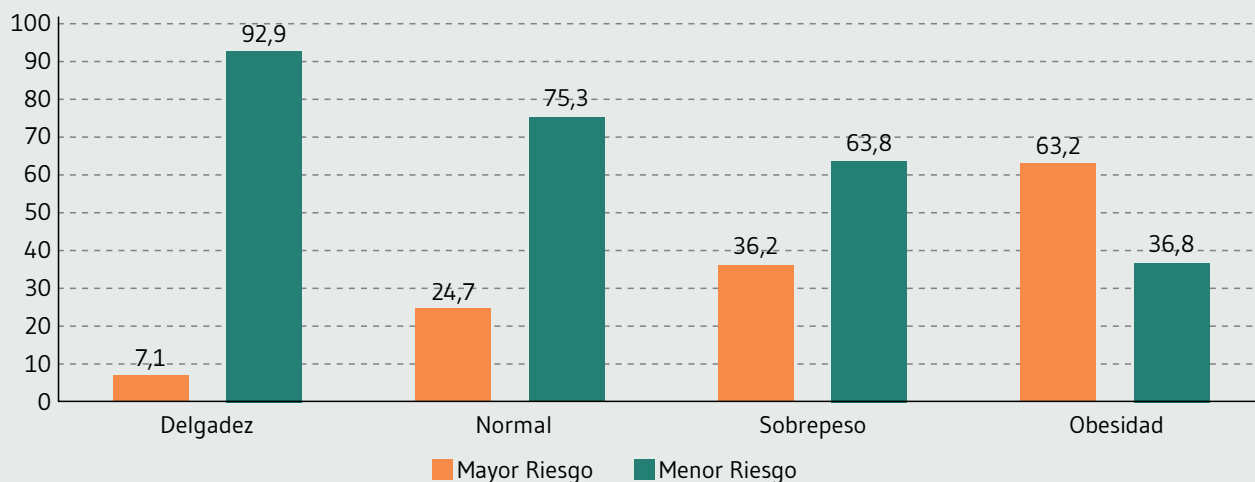
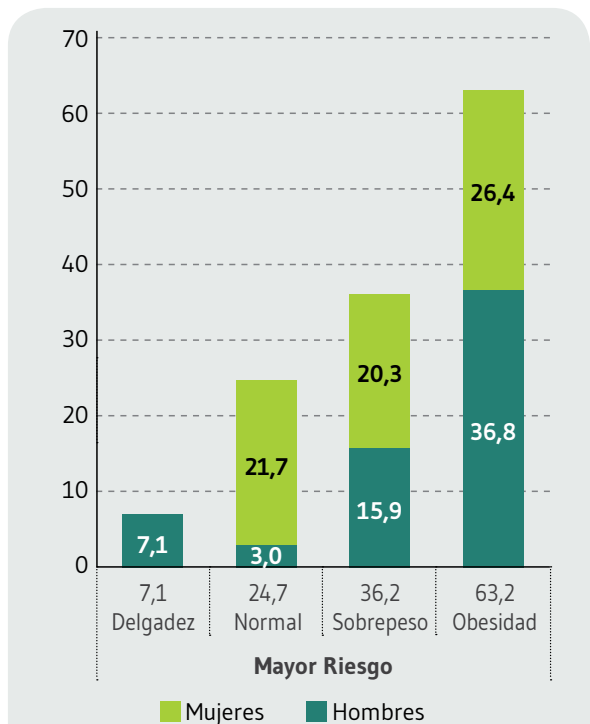


Figura 2. Distribución de estudiantes (%) de acuerdo con la categoría "mayor riesgo" de CAR por IMC/E y sexo.



prevalencia de "riesgo alto" fue mayor comparada con otros estudios dentro del país utilizando la misma escala y el mismo punto de corte del CBCAR (>10), que van desde

el 2,9%³⁰ en adolescentes de Morelos, 4,5% en estudiantes del Estado de México³¹, 6,8% en la Ciudad de México³², 7,2% en estudiantes de Guadalajara³³, y 8,3 % en Colima³⁴. Por el contrario, es menor a la reportada en un estudio en mujeres adolescentes y adultas de la Ciudad de México con una prevalencia del 10% y 16% respectivamente³⁵; esta diferencia puede deberse al sexo y a la edad ya que, algunos autores refieren que los TCA son más prevalentes después de los 14 años².

Es importante mencionar que estos estudios representan poblaciones con determinantes sociales diferentes; sin embargo, nos permiten tener una idea sobre la perspectiva de este tipo de problemas en México. Por otro lado, los estudios en su mayoría han estado representados por mujeres, lo que complica la comparación de resultados en hombres. A pesar de esto, en nuestro estudio se manifestó una mayor prevalencia de "riesgo alto" de CAR en hombres en comparación con otra investigación realizada en el Estado de Hidalgo²³ en población preparatoria y universitaria con una prevalencia de 2,4% de "riesgo alto"; en el mismo sentido otro estudio realizado por Saucedo y Unikel²⁰ reporta que la presencia de CAR aumentó con el incremento del IMC indistintamente del sexo, reforzando el hecho de que las CAR no se manifiestan exclusivamente en mujeres.

Las conductas de riesgo más frecuentes observadas en este estudio fueron el ejercicio excesivo, preocupación por engordar, atracones, dietas y sensación de falta de control. Estos datos son similares a los de un estudio realizado en el Estado de Colima³⁴. La preocupación por engordar fue la única conducta que mostró diferencia estadísticamente significativa

Tabla 4. Análisis de asociación con referencia a la categoría "mayor riesgo" de CAR.

Variables	RP Cruda IC 95%				RP Ajustada IC 95%			
	RP	LI	LS	P	RP	LI	LS	P
Sexo ^a	1,43	0,94	2,16	0,089	1,58	1,07	2,33	0,020
Edad	1,02	0,84	1,25	0,768	1,04	0,86	1,25	0,663
Categoría: IMC/E^b								
Delgadez	0,23	0,03	1,55	0,133	0,28	0,04	2,02	0,211
Normal	1,50	1,04	2,17	0,028	-	-	-	-
Sobrepeso	1,33	0,90	1,96	0,144	1,55	1,03	2,32	0,033
Obesidad	2,34	1,15	3,50	<0,001	2,79	1,75	4,44	<0,001

RP: Razón de prevalencia; LI: Límite inferior; LS: Límite superior; P<0,05.

Sexo^a: categoría de referencia hombre;

IMC/E^b: la categoría de referenciade IMC/E fue la ausencia de atributo (ejemplo: con obesidad/sin obesidad).

entre hombres y mujeres en este estudio, siendo estas últimas quienes suelen preocuparse con mayor frecuencia por su peso corporal. Estos datos son similares a los obtenidos en un estudio de universitarios mexicanos en donde se observó mayor preocupación por engordar por parte de las mujeres²¹ y a los resultados de Quintero *et al.* en el Estado de Morelos con resultados concordantes³⁰. Esta valoración de la delgadez ligada al sexo ha reflejado que los TCA son hasta 10 veces más frecuentes en mujeres que en hombres, esto como resultado de la desestimación social del exceso de peso³⁶.

Algunos estudios realizados en países en vías de desarrollo como México revelan que las CAR son más frecuentes entre las clases sociales altas³⁷⁻³⁹, en este sentido nuestro estudio determinó una prevalencia mayor de "riesgo alto" de CAR siendo escuelas públicas, incluso mayor a las reportadas en instituciones privadas, las cuales se han asociado a un mayor poder adquisitivo^{21,24}. Resultados que coinciden en un estudio realizado en Ecuador acerca del estado socioeconómico y las CAR⁴⁰, lo que puede reflejar la presencia de CAR indistintamente del contexto socioeconómico. Además, es importante considerar otros factores que intervienen en el desarrollo de CAR como la insatisfacción corporal, influencia familiar, medios de comunicación, amigos y compañeros^{41,42}. Investigaciones han concluido que la influencia de los compañeros en la adolescencia representa un rol importante en el desarrollo de la insatisfacción corporal y las conductas de riesgo en edades entre 9 y 23 años⁴³⁻⁴⁵, así como la interiorización del ideal corporal y el IMC¹⁸.

México es uno de los países con mayor prevalencia de SP y OB a nivel mundial, en 2018 se reportó que más del 34% de adolescentes presentaron esta enfermedad, lo cual podría significar que esta proporción está expuesta a una presión social mayor para obtener una imagen corporal más delgada, ya que ambas condiciones fenotípicas impactan en la imagen corporal^{20,21}. Esto se evidenció en la presente investigación, en la cual se encontró una asociación significativa entre el "mayor riesgo" de CAR con el SP y la OB. Esta asociación entre SP y OB con "mayor riesgo" de CAR también ha sido evidenciada en otros estudios realizados en México^{21,33}, Chile⁴⁶ y España⁴⁷.

El exceso de peso no es sólo una enfermedad que afecta desde el punto de vista biológico, sino también tiene un impacto en el desarrollo emocional del niño y adolescente; estudios epidemiológicos han asociado el aumento de IMC con el desarrollo de enfermedades psicológicas actuando como predictor de baja autoestima y depresión condicionando el bienestar psicosocial⁴⁸. Algunas manifestaciones clínicas observadas son cambios repentinos en el comportamiento, estrés, aumento repentino de peso, bajo rendimiento

académico, insatisfacción corporal, *bullying*, problemas familiares y prácticas alimentarias poco saludables⁴⁸.

Es importante mencionar que el instrumento utilizado para este estudio (CBCAR) estudia las dimensiones de atracones, acciones purgativas, medidas compensatorias y restrictivas a través de 10 conductas, por lo cual, sería importante complementar su estudio considerando aspectos incluidos en otros instrumentos como el *Eating Attitudes Test* (ETA-26) o el *Eating Disorder Inventory* (EDI-2), debido a que contemplan mayor número de conductas por ejemplo: perfeccionismo, consumo de alimentos dietéticos, miedo a la madurez, ascetismo, inseguridad social, impulsividad, entre otras⁴⁹. Estas conductas podrían indicar el inicio hacia algún TCA establecido, por lo cual, es importante un diagnóstico precoz.

Fortalezas y limitaciones

Es importante mencionar que en este trabajo únicamente se consideró a una de las ciudades más representativas de la región, por lo tanto el panorama de las CAR en la región del Istmo de Tehuantepec es limitado, además hay que tomar en cuenta que en este estudio no se analizó algún aspecto de insatisfacción corporal o depresión, variables que han sido estudiadas en otras investigaciones y que han correlacionado positivamente con las CAR³¹, por lo cual, estos resultados se deben tomar con cautela. A pesar de esto, al ser un estudio pionero en su tipo dentro de la región, funge como un antecedente para mejorar y enriquecer metodológicamente futuros estudios y cimienta los inicios de un área importante de investigación a nivel regional.

CONCLUSIONES

Los resultados encontrados apoyan la hipótesis de que las mujeres tienen una mayor prevalencia de CAR en comparación con los hombres; además de manera general los adolescentes con exceso de peso presentan mayor riesgo de CAR. Por lo tanto, el SP y la OB no deben ser abordados únicamente desde la perspectiva nutricional ya que, las intervenciones más frecuentes a esta problemática se basan en programas enfocados en el equilibrio energético que incluye disminución de la ingesta calórica y aumento de actividad física, esta orientación promueve efectivamente la disminución de peso corporal. Sin embargo, no se sostienen a largo plazo y pueden aumentar el riesgo de TCA, ya que, se ha evidenciado que personas diagnosticadas con trastornos alimentarios iniciaron dieta antes de manifestar CAR. Por tanto, se propone una orientación que incluya apoyo psicosocial

y familiar, como lo son los programas de riesgo compartido de obesidad y trastornos alimentarios, los cuales tienen por objeto mantener una relación positiva entre los alimentos a través de un enfoque consciente para suscitar cambios de estilo de vida sostenibles.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a las instituciones escolares que permitieron llevar a cabo la investigación. A la egresada de la Licenciatura en Nutrición Alondra Guadalupe Martínez Mendoza por liderar el trabajo de campo.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Todos los autores participaron en la elaboración, redacción y revisión del artículo.

FINANCIACIÓN

Los autores expresan que no ha existido financiación para realizar este estudio.

CONFLICTO DE INTERESES

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

REFERENCIAS

- (1) Asociación Americana de Psiquiatría (APA). Manual Diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. 5ta ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2014.
- (2) Treasure J, Antunes T, Schmidt U. Eating disorders. *Lancet*. 2020; 365(10227): 899-911.
- (3) Herpertz B. Adolescent eating disorders: update on definitions, symptomatology, epidemiology, and comorbidity. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am*. 2014; 24(1): 177-96.
- (4) Spelt J, Meyer JM. 1995. Genetics and eating disorders. In *Behavior Genetic Approaches in Behavioral Medicine*, ed. JR Turner, LR Cardon, JK Hewitt, pp. 167–85. New York: Plenum.
- (5) Striegel-Moore R. Risk factors for eating disorders. *Ann NY Acad Sci*. 1997; 817(1): 98-109.
- (6) Stormer SM, Thompson JK. Explanations of body image disturbance: a test of maturational status, negative verbal commentary, social comparison, and sociocultural hypotheses. *Int J Eat Disord*. 1996; 19(2): 193-202.
- (7) Ogden J, Steward J. The role of the mother-daughter relationship in explaining weight concern. *Int J Eat Disord*. 2000; 28(1): 78-83.
- (8) Vitousek KB, Hollon SD. La investigación del contenido esquemático y el procesamiento en los trastornos alimentarios. *Cogn El r Res*. 1990; 14: 191-214.
- (9) Borda M, Asuero R, Avargues ML, Sánchez M, del Río C, Beato L. Estilos parentales percibidos en los trastornos de la alimentación. *Rev Argent Clin Psicol*. 2019; 28(1): 12-21.
- (10) Unikel C, Bojórquez I, Villatoro J, Fleiz C, Medina M. Conductas alimentarias de riesgo en población estudiantil del Distrito Federal: Tendencias 1997-2003. *Rev Invest Clin*. 2006; 58(1): 15-27.
- (11) Gleaves DH, Brown JD, Warren CS. The continuity/discontinuity models of eating disorders — A review of the literature and implications for assessment, treatment, and prevention. *Behav Modif*. 2004; 28(6): 739-62.
- (12) Lewinsohn PM, Striegel RH, Seeley JR. Epidemiology and natural course of eating disorders in young women from adolescence to young adulthood. *J Am Acad Child Adolesc Psychol*. 2000; 39: 1284-92
- (13) Organización Mundial de la Salud [Internet]. Desarrollo en la adolescencia. [Consultado el 13 de mayo de 2020] Disponible en: https://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/adolescence/dev/es/
- (14) Organización Panamericana de la Salud [Internet]. Adolescencia, Manual Clínico. [Consultado el 13 de mayo de 2020] Disponible en: https://www.paho.org/par/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=publicaciones-con-contrapartes&alias=384-manual-clinico-de-la-adolescencia&Itemid=253
- (15) Stice E, Whitenton K. Risk factors for body dissatisfaction in adolescent girls: A longitudinal investigation. *Dev Psychol*. 2002; 38(5): 669-78.
- (16) Stice E, Bearman S. Body image and eating disturbances prospectively predict increases in depressive symptoms in adolescent girls: A growth curve analysis. *Dev Psychol*. 2001; 37(5): 597-607.
- (17) Radilla C. Prevalencia de conductas alimentarias de Riesgo y su asociación con ansiedad y estado nutricional en adolescentes de escuelas secundarias técnicas del Distrito Federal, México. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2015 ;21(1): 15-21.
- (18) Amaya A, Álvarez G, Ortega M, Mancilla JM. Peer influence in preadolescents and adolescents: A predictor of body dissatisfaction and disordered eating behaviors. *Rev Mex Trastor Aliment*. 2017; 8(1): 31-9.
- (19) Instituto Nacional de Salud Pública [Internet]. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018; Presentación de resultados. [Consultado el 13 de mayo de 2020] Disponible en:

- <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/informes.php>
- (20) Unikel C, Saucedo T, Villatoro J, Fleiz C. Conductas alimentarias de riesgo y distribución del índice de masa corporal en estudiantes de 13 a 18 años. *Salud Ment.* 2002; 25: 49-57.
 - (21) Díaz MC, Bilbao GM, Unikel C, Muñoz A, Escalante EI, Parra A. Relación entre estatus nutricional, insatisfacción corporal y conductas alimentarias de riesgo en estudiantes de nutrición. *Rev Mex Trastor Aliment.* 2019; 10(1): 53-65.
 - (22) Palma O, Hernández MI, Hernández A, Unikel C, Olaiz G, Bojórquez I. Association of socioeconomic status, problem behaviors, and disordered eating in Mexican adolescents: Results of the Mexican national health and Nutrition Survey 2006. *J Adolesc Health.* 2011; 49: 400-6.
 - (23) Saucedo T, Unikel C. Conductas alimentarias de riesgo, interiorización del ideal estético de delgadez e índice de masa corporal en estudiantes hidalgüenses de preparatoria y licenciatura de una institución privada. *Salud Ment.* 2010; 3(1): 11-19.
 - (24) Instituto Nacional de Salud Pública [Internet]. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018. [Consultado el 03 de noviembre de 2020] Disponible en: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/informes.php>
 - (25) Unikel C, Bojórquez L, Carreño S. Validación de un cuestionario breve para medir conductas alimentarias de riesgo. *Salud pública Méx.* 2004; 46 (6): 509-515.
 - (26) Organización Mundial de la Salud. Curso de capacitación para la evaluación de crecimiento del niño: Material de apoyopesando y midiendo a un niño. [Consultado el 23 de junio de 2020] Disponible en: <https://www.who.int/childgrowth/standards/es/>
 - (27) Vidmar S, Cole T, Pan H. Standardizing anthropometric measures in children and adolescents with functions for egen: Update. *The Stata Journal.* 2013; 13(2): 366-78.
 - (28) StataCorp (2015). Stata Statistical Software: Release 14. College Station, TX: stata corp. Recuperado de: <https://www.stata.com/support/faqs/resources/citing-software-documentation-faqs/>
 - (29) Unikel C, Nuño B, Celis A, Saucedo T, Trujillo EM, García F, Trejo J. Conductas alimentarias de riesgo: prevalencia en estudiantes mexicanas de 15 a 19 años. *Reinvest Clin.* 2010; 62(5): 424-32.
 - (30) Quintero A, González G, Gutiérrez J, Puga R, Villanueva J. Prevalencia de conductas alimentarias de riesgo y síndrome metabólico en escolares adolescentes del estado de Morelos. *Nutr Hosp.* 2018; 35(4): 796-804.
 - (31) Altamirano MB, Vizmanos B, Unikel C. Continuo de conductas alimentarias de riesgo en adolescentes de México. *Rev Panam Salud Publica.* 2011; 30(5): 401-7.
 - (32) Sámano R, Zelonka R, Martínez H, Sánchez B, Ramírez C, Ovando G. Asociación del IMC y CAR en el desarrollo de TCA. *Arch Latinoam Nutr.* 2012; 62(2): 145-54.
 - (33) Nuño BL, Celis A, Unikel C. Prevalencia y factores asociados a las conductas alimentarias de riesgo en adolescentes escolares de Guadalajara según sexo. *Reinvest Clin.* 2009; 61(4): 286-93.
 - (34) Figueroa A, García O, Revilla A, Villarreal L, Unikel C. Modelo estético corporal, insatisfacción con la figura y conductas alimentarias de riesgo en adolescentes. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2010; 48(1): 31-8.
 - (35) Bojórquez I, Mendoza ME, Tolentino M, Morales RM, De-Regil LM. Las conductas alimentarias de riesgo no se asocian con deficiencias de micronutrientes en mujeres en edad reproductiva de la ciudad de México. *Arch Latinoam Nutr.* 2010; 60(1): 64-9.
 - (36) Striegel RH. Risk factors for eating disorders. *Ann NY Acad Sci.* 1997; 817(1): 98-109.
 - (37) Palma O, Hernández MI, Villalobos A, Unikel C, Olaiz G, Bojórquez I. Association of socioeconomic status, problem behaviors, and disordered eating in Mexican adolescents: results of the Mexican National Health and Nutrition Survey 2006. *J Adolesc Health.* 2011; 49(4): 400-6.
 - (38) Marcus MD, Bromberger JT, Wei HL, Brown C, Kravitz HM. Prevalence and selected correlates of eating disorder symptoms among a multiethnic community sample of midlife women. *Ann Behav Med.* 2007; 33(3): 269-77.
 - (39) Olsen AM, Sansigolo LR, Magalhães ML. Comportamentos de risco para transtornos do comportamento alimentar entre adolescentes do sexo feminino de diferentes estratos sociais do Nordeste do Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2011; 16(1): 121-32.
 - (40) Power Y, Power L, Canacas MB. Low Socioeconomic Status Predicts Abnormal Eating Attitudes in Latin American Female Adolescents. *Eat Disord.* 2008; 16(2): 136-45.
 - (41) Cafri G, Yamamiya Y, Brannick M, Thompson JK. The influence of sociocultural factors on body image: A meta-analysis. *Clin Psychol.* 2005; 12(4): 421-33.
 - (42) Garner DM, Keiper CD. Eating disorders. *Rev Mex Trastor Aliment.* 2010; 1(1): 1-26.
 - (43) Dohnt H, Tiggemann M. The contribution of peer and media influences to the development of body satisfaction and self-esteem in young girls: A prospective study. *Dev Psychol.* 2006; 42(5): 929-36.
 - (44) Hutchinson DM, Rapee RM. Do friends share similar body image and eating problems? The role of social networks and peer influences in early adolescence. *Behav Res Ther.* 2007; 45(7): 1557-77.
 - (45) Mooney E, Farley H, Strugnell C. A qualitative investigation into the opinions of adolescent females regarding their body image concerns and dieting practices in the Republic of Ireland (ROI). *Appetite.* 2009; 52(2): 485-91.
 - (46) Marín V, Sommer K, Agurto P, Ceballos M, Aguirre M. Riesgo de trastornos alimentarios en adolescentes obesos de la región Metropolitana. *Rev méd Chile.* 2014; 142(10): 1253-8.
 - (47) Bolaños P, Jáuregui I. Sobrepeso y obesidad en los trastornos de la conducta alimentaria. *Rev Esp Nutr Comunitaria.* 2010; 16(2): 83-9.
 - (48) Sagar R, Tanu G. Psychological aspects of obesity in children and adolescents. *Indian J Pediatr.* 2018; 85(7): 554-9.
 - (49) Garner D, Garfinkel P. The Eating Attitudes Test: an index of the symptoms of anorexia nervosa. *Psychol Med.* 1979; 9(02): 273-9.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



ANÁLISIS METODOLÓGICO

Metodología de implementación de un programa de revisión de menús en comedores escolares

Pilar Ramos^{a,*}, Marta Ortiz^a, Jessica Nortia^a, Olga Juárez^a, Albert Antón^a, María Blanquer^b

^a Agència de Salut Pública de Barcelona, Consorci Sanitari de Barcelona, Barcelona, España.

^b Agència de Salut Pública de Catalunya, Barcelona, España.

*pramos@aspb.cat

Editora Asignada: Eva María Navarrete Muñoz. Universidad Miguel Hernández, Elche, España.

Recibido el 4 de diciembre de 2020; aceptado el 29 de enero de 2021; publicado el 28 de febrero de 2021.

PALABRAS CLAVE

Métodos;
Instituciones Académicas;
Servicios de Alimentación;
Planificación de Menú;
Dieta Saludable;
Educación en Salud;
Promoción de la Salud;
Salud Pública.

➤ Metodología de implementación de un programa de revisión de menús en comedores escolares

RESUMEN

El objetivo del artículo es describir la metodología empleada en el desarrollo y ejecución del Programa de Revisión de Menús escolares en la ciudad de Barcelona y detallar las fases del proceso. Para llevar a cabo la estrategia se elaboró un protocolo de acción en el cual se detalla cómo proceder en cada fase. El protocolo se concibió como una herramienta interna en el marco del área de salud pública, en el que se detalla y secuencian la estrategia a seguir en la valoración de los menús escolares, así como el rol de los agentes implicados. Se constata la necesidad de un protocolo de acción estructurado y compartido por todos los agentes que permita trabajar para seguir promoviendo un estilo de vida saludable en el entorno escolar.



KEYWORDS

Methods;
Schools;
Food Services;
Menu Planning;
Diet, Healthy;
Health Education;
Health Promotion;
Public Health.

Methodology for implementing a menu review program in school food service**ABSTRACT**

The objective of the article is to write the methodology used in the development and execution of the School Menu Review Program in the city of Barcelona and to detail the phases of the process. In order to carry out the strategy, an action protocol was elaborated in which it is detailed how to proceed in each phase. The protocol was conceived as an internal tool within the framework of the public health area, in which the strategy to follow in the evaluation of school menus is detailed and sequenced, as well as the role of the agents involved. The need for a structured action protocol shared by all the agents is noted, which allows them to work to continue promoting a healthy lifestyle in the school environment.

**MENSAJES
CLAVE**

1. Difundir la experiencia metodológica de un programa autonómico encargado de evaluar y mejorar la oferta de los menús escolares.
2. Describir secuencialmente una estrategia aplicable en el ámbito de la prevención y la promoción de la salud desde organismos públicos en el ámbito educativo y sanitario.
3. Identificar una acción en el ámbito de la alimentación infantil comunitaria que posibilite el inicio de estrategias de mejora.

CITA

Ramos P, Ortiz M, Nortia J, Juárez O, Antón A, Blanquer M. Metodología de implementación de un programa de revisión de menús en comedores escolares. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2021; 25(2): 256-65. doi: 10.14306/renhyd.25.2.1237

INTRODUCCIÓN

La infancia es una etapa vital en el crecimiento y desarrollo físico y mental, en la cual la alimentación juega en papel determinante¹. Los hábitos alimentarios que, entre otros muchos factores, están conformados por las preferencias y la selección de los alimentos, y condicionan el consumo de energía y la ingesta de nutrientes, se desarrollan gradualmente durante la infancia y la adolescencia². Desde la primera infancia debe iniciarse una alimentación saludable³ ya que es en este periodo donde se adquieren los hábitos alimentarios que perduraran en la edad adulta⁴ y que influyen en la prevención de patologías relacionadas con la nutrición.

La familia y la escuela son los contextos donde niños y niñas pasan la mayor parte del tiempo; así se convierten en entornos influyentes en la promoción hábitos alimentarios y estilos de vida saludables⁴. El comedor escolar juega un papel importante y fundamental, tanto para contribuir a conseguir los aportes nutricionales⁵ adecuados que permiten un óptimo crecimiento y desarrollo, así como para consolidar unos hábitos adecuados⁶. La oferta alimentaria de un menú escolar saludable puede convertirse en una gran herramienta en la prevención de la obesidad y el sobrepeso⁷. Actualmente, la demanda social de comedores escolares ha aumentado considerablemente, en parte por la falta de tiempo de las familias, la incorporación de la mujer al trabajo⁸ y por la distancia del centro escolar al domicilio de residencia⁶, entre otros⁹.

El número de personas que tienen obesidad y sobrepeso crece a nivel mundial, pero, sobre todo, en las áreas urbanas; en el año 2017 más de 38 millones de menores de 5 años tenían sobrepeso y 672 millones de personas adultas tenían obesidad¹⁰. La obesidad infantil es un problema de salud pública cada vez más importante a nivel mundial. Se ha constatado que tener obesidad durante la infancia se asocia a un riesgo relativo más alto de padecer obesidad durante la etapa adulta, así como de desarrollar hipertensión arterial, resistencia a la insulina, disfunciones metabólicas y otras enfermedades cardiovasculares.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en los últimos años ha elaborado pautas extendidas, y aceptadas dentro de la mayoría de estrategias mundiales, sobre recomendaciones alimentarias en la infancia¹¹. En España surgió la Estrategia NAOS¹², coordinada por la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición, como modelo en la lucha contra la obesidad. En Cataluña, en el año 2006, se inició el Plan integral de promoción de la salud a través de

la Actividad física y la Alimentación Saludable (PAAS), en el que se enmarca el Programa de Revisión de Menús Escolares (PReME)¹³, cuyo objetivo principal es mejorar la oferta alimentaria de los comedores escolares mediante la revisión de las programaciones de menús de los centros educativos de primaria y secundaria, públicos, concertados o privados de Cataluña.

En España, en el año 1954 se elaboró el primer reglamento del funcionamiento de los comedores escolares. No fue hasta el 1992 que se aprobó la Orden del Ministerio de Educación y Ciencia de 24 de octubre de 1992, donde se transfirió la competencia a todas las comunidades autónomas, quedando descentralizada la política educativa. En el Real Decreto RD/160/1996¹⁴ de 14 de mayo, se regula que el servicio escolar de comedor en los centros docentes públicos queda bajo titularidad del Departamento de Educación. En el año 2011, la Ley de Seguridad Alimentaria incluía por primera vez un capítulo en el que se estipulaba que las autoridades competentes velarían para garantizar la calidad nutricional de los comedores escolares¹⁵.

Desde el año 2013 se ofrece el PReME desde la Agencia de Salud Pública de Barcelona (ASPB) a los centros escolares de la ciudad de Barcelona públicos, privados y concertados de educación especial, infantil, primaria y secundaria que tienen servicio de comedor. El objetivo del presente trabajo es describir la metodología empleada en el desarrollo y ejecución del PReME en la ciudad de Barcelona y detallar las fases del proceso.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para facilitar la implementación de la estrategia PReME en la ciudad de Barcelona, desde la ASPB se elaboró en el año 2015 un primer protocolo de acción/actuación. El objetivo del protocolo era el de determinar los mecanismos de actuación que permitan la valoración, evaluación y registro de la oferta alimentaria de los comedores escolares de Barcelona. Para realizar este protocolo se crea un grupo motor formado por 3 técnicas en salud pública, una enfermera comunitaria y 2 dietistas. Para ello se realizaron 4 reuniones de trabajo, coordinadas por una de las técnicas de salud pública, durante 4 meses. En estas reuniones se analizaron las distintas estrategias posibles, la efectividad de distintas medidas, la adaptabilidad del cronograma, la cuantificación y sostenibilidad de los recursos y se establecieron circuitos de coordinación conjunta. Las decisiones se tomaron por debate y de manera consensuada.

Los documentos marcos utilizados para la elaboración del protocolo fueron las directrices y metodología que establece el PReME a nivel autonómico para el ámbito de Cataluña¹³: cuestionarios, modelos de informes y base de datos.

En el año 2019, tras cuatro años de pilotaje, se modificó este protocolo. Estas modificaciones se incorporaron en base a la información recogida durante los 4 años de pilotaje, en base a la recogida cualitativa de información realizada por el equipo impulsor de la estrategia, mediante entrevistas en profundidad a las profesionales del grupo motor. Las modificaciones más relevantes respondían a ser posibilitadoras de un doble objetivo: mejorar la cobertura de centros educativos participantes y provocar una mejora en la eficiencia de la gestión. Se agruparon en cuatro categorías: cambiar la metodología de recogida de información de los centros educativos a formato presencial, informatizar los procesos y datos electrónicamente, establecer reuniones periódicas del grupo de trabajo a lo largo del cronograma del proyecto, y establecer una estrategia de disseminación de resultados.

La versión del año 2019 es la versión vigente en la actualidad, pautando su actualización y revisión cada 3 años.

Para la estrategia se utilizan dos instrumentos principales de recogida de información: el cuestionario inicial Q1 (ver Anexo MA1 de los Materiales Adicionales: <http://www.renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/1237/745>) y el cuestionario de seguimiento Q2 (ver Anexo MA2 de los Materiales Adicionales). Los dos cuestionarios han sido elaborados, pactados y consensuados a nivel autonómico para poder evaluar los mismos criterios por parte del equipo de dietistas-nutricionistas de la Agencia de Salud Pública de Cataluña (Departamento de Salud de la Generalitat de Cataluña)⁷, autoridad competente en el área, dentro de la estrategias del PAAS y en paralelo a la estrategia NAOS.

Durante el primer trimestre del curso escolar se administra el cuestionario Q1, el cual recoge, mediante preguntas cerradas y abiertas, datos sobre: las características del centro educativo (titularidad, nivel educativo, datos de contacto, etc.); el servicio de comedor (número de alumnado, tipo de gestión y contratación del comedor, tipo de servicio de restauración, etc.); características del espacio de comedor (tiempo destinado a cada turno, adecuación del espacio); máquinas expendedoras de alimentos y bebidas; aceites utilizados (para cocinar, freír y aliñar); tipo de sal y pan que se ofrece; accesibilidad al agua por parte del alumnado; y oferta de menús para situaciones especiales. A los seis meses, con el fin de asegurar un seguimiento de la estrategia, se administra el cuestionario Q2 para recoger datos para valorar la implementación de las recomendaciones propuestas en el informe inicial, así como la opinión sobre la utilidad del

informe recibido. Con cada cuestionario se obtiene también una programación de menú de cuatro semanas completas (preferentemente de octubre o noviembre) a partir del cual se recogen datos sobre la frecuencia de consumo de distintos grupos de alimentos para así poder valorar la adecuación del menú a las recomendaciones alimentarias.

En cuanto a la recogida de la información cabe destacar los cambios metodológicos realizados desde el año 2013. En los inicios del PReME, la recogida de menús y cuestionarios iniciales se hacía mediante un equipo de enfermería que se desplazaba a los centros educativos y solicitaban durante su visita una programación de menús de cuatro semanas junto con la cumplimentación en el acto del cuestionario inicial Q1. Esta metodología siguió hasta el curso 2015-2016, cuando se comenzó a explorar la respuesta a la introducción de la vía electrónica en la solicitud de participación por parte de las profesionales de enfermería y, además, por parte de las dietistas que se incorporaron por entonces al equipo de coordinación. Fue en el curso 2018-2019 cuando mediante la coordinación de diversos servicios del área de salud pública, el PReME contó con la colaboración de los inspectores de la Dirección de Seguridad Alimentaria y de técnicos superiores de salud pública, para colaborar en la recogida de información en las fases iniciales, aprovechando visitas ya programadas en sus inspecciones sanitarias en los comedores escolares.

DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO

El protocolo del año 2019, vigente en la actualidad, se concibió como una herramienta interna de la ASPB, en el que se detalla y secuencia la estrategia del PReME, se coordinan los distintos servicios y recursos implicados, se distribuyen tareas y roles durante el proceso y se establece la temporalización de las distintas fases.

El objetivo general del protocolo es el de determinar los mecanismos de actuación que permiten la valoración, evaluación y registro de la oferta alimentaria de los comedores escolares de la ciudad de Barcelona. Como objetivos específicos, el protocolo establece: a) concretar una estrategia de captación y difusión sobre la revisión de la oferta alimentaria y seguimiento de los menús de los comedores escolares de la ciudad de Barcelona, b) protocolizar la revisión de los menús por parte de la ASPB.

El protocolo de revisión de la oferta alimentaria tiene como población diana los centros educativos de educación especial, infantil, primaria y secundaria de la ciudad de Barcelona, de titularidad pública, concertada o privada,

que disponen de comedor escolar. El protocolo va dirigido a los profesionales de la salud que aplican la estrategia: su ámbito de aplicación es la administración pública y la salud comunitaria. El ámbito de difusión del protocolo se ha definido entre todos los agentes colaboradores en la estrategia, como son los inspectores de salud pública y el equipo implicado en la coordinación de la estrategia.

Las actuaciones que contempla el protocolo son las definidas en la estrategia, la cual presenta el orden cronológico seguido para la correcta valoración de los menús escolares, tal y como se presenta en la Figura 1.

El primer paso, que se realiza antes de comenzar el curso académico escolar, consiste en identificar un tercio de los centros escolares de la ciudad de Barcelona a los que les corresponde la revisión de menús trianual y ofrecerles la posibilidad de participación gratuita. Aunque la oferta general para los centros educativos es cada tres años, este periodo puede reducirse de manera excepcional en determinadas situaciones como cuando se produce un cambio en la entidad que gestiona el comedor.

La segunda fase comienza durante el primer trimestre de cada curso académico (septiembre-diciembre) y se basa en la recogida de información realizada por parte de los inspectores de la Dirección de Seguridad Alimentaria de la ASPB. A través de una entrevista presencial a la persona encargada del comedor escolar, aprovechando las inspecciones programadas con objetivos dirigidos al control sanitario, se ofrece paralelamente la posibilidad de revisar los menús ofertados. El objetivo de la entrevista es cumplimentar el cuestionario inicial y conseguir una programación del menú (M1) de la temporada de otoño-invierno. Dicha programación debe constar de un ciclo de veinte días en bloques de cinco días, representando la semana en que se sirven menús en el comedor escolar. Las fuentes de información son, mayoritariamente, la responsable de cocina o algún miembro de la dirección del centro educativo.

En caso de no ser posible durante la visita de inspección rellenar la encuesta en su totalidad u obtener la programación del menú, como segunda estrategia se ofrece la posibilidad de enviarla con posterioridad vía correo electrónico. Aquellos centros que no tienen programadas durante el primer trimestre del curso escolar inspecciones sanitarias son contactados por el Servicio de Salud Comunitaria de la ASPB y se realiza la recogida de información mediante correo electrónico.

La tercera fase es la revisión, en la que, una vez finalizada la captación, las profesionales dietistas y las técnicas del área de salud pública evalúan el cumplimiento de las frecuencias recomendadas de los distintos grupos de alimentos, así como las técnicas culinarias empleadas. Dichas medidas

están basadas en los criterios establecidos por la Agencia de Salud Pública de Cataluña (Departamento de Salud de la Generalitat de Cataluña)⁷ y conforman la composición de un plan alimentario saludable. La frecuencia de determinados alimentos permite potenciar aspectos que inciden en la recuperación de la dieta mediterránea, considerada una de las más saludables y sostenibles del mundo. Es decir, favorecer el consumo de frutas frescas y hortalizas de temporada, legumbres, frutos secos, cereales integrales, aceite de oliva virgen, lácteos sin azúcar, y pescado y huevos en mayor medida que la carne, evitando cualquier tipo de bebidas azucaradas.

Se valora en los menús la frecuencia de presencia de los siguientes grupos de alimentos semanal y mensualmente: cereales y derivados (arroz, pasta), legumbres, hortalizas y verduras, patatas, carnes (blancas, rojas y procesadas), pescados, huevos; platos precocinados, fruta y otros postres (lácteos, dulces, etc.) cuantificado el número de raciones diarias, semanales o mensuales servidas de estos. Además, se cuantifica la presencia de proteico vegetal (legumbres y derivados) como segundo plato, la presencia de ensaladas u otros alimentos servidos como guarnición, así como el número de frituras servidas como segundo plato o guarnición. Los criterios de evaluación de los menús se especifican en la Tabla 1.

En una cuarta fase los datos son introducidos en un programa informático propio de la estrategia que permite generar datos acumulados y un informe personalizado para cada centro. La quinta fase consiste en la elaboración de un informe evaluativo que es generado para cada centro escolar. Dichos informes, que incluyen recomendaciones y sugerencias de mejora, son enviados vía correo electrónico durante los meses de enero y febrero.

Más adelante, en una sexta fase, a los seis meses de la entrevista, entre marzo y abril, se pide a los centros educativos vía correo electrónico, una segunda programación de menús (M2) de la temporada primavera-verano con cuatro semanas completas. Además de la programación de menús se solicita al centro que cumplimente el segundo cuestionario Q2 de seguimiento con preguntas abiertas y cerradas, con el objetivo de valorar la opinión sobre la satisfacción, la utilidad y la difusión del informe inicial, así como el grado de aplicación de las recomendaciones y de las sugerencias de mejora propuestas.

A partir de los datos recogidos se realiza un informe de seguimiento con los mismos criterios que el informe inicial, pero con una estructura y volumen más simples, comparando la evolución de los ítems evaluados. Estos informes se envían a los centros educativos durante los meses de mayo y junio, vía correo electrónico, resaltando las incorporaciones

Figura 1. Descripción de la implementación del Programa de Revisión de Menús Escolares (PReME) en Barcelona.



Q1 y Q2: Cuestionarios inicial y final respectivamente; **M1 y M2:** Menús inicial y final respectivamente.

Tabla 1. Cumplimiento de las frecuencias de consumo de alimentos.

COMPOSICIÓN DE LOS MENÚS	ALIMENTOS	RACIONES RECOMENDADAS POR SEMANA (5 días)
Primer plato	Arroz	1
	Pasta	1
	Legumbres	1-2
	Verduras y hortalizas	1-2
Segundo plato	Pescado (blanco, azul, sepia, calamares)	1
	Carne blanca (aves y conejo) / Carne roja o procesada (ternera, cerdo, salchichas, hamburguesas...)	1-2/0-1 máximo 2 a la semana en total
	Huevos (tortilla, duro, al horno)	1
	Proteico vegetal (legumbres y derivados...)	1-5
Tipo plato	Precocinados (canelones, croquetas, pizzas, etc.)	0-2 al mes
	Fritos (rebozados, croquetas, enharinados, etc.)	0-2
Guarnición	Ensalada (verdura fresca cruda)	3-4
	Otros (patatas, salsas, setas, legumbres, hortalizas, etc.)	1-2
	Fritos (patatas, patata chips, rebozados, etc.)	0-1
Postres	Fruta fresca	4-5
	Otros no azucarados (yogur, queso fresco, cuajada, fruta fresca, etc.)	0-1

realizadas, las mejoras detectadas o en su defecto los aspectos susceptibles de mejora.

La séptima y última fase concluye con la realización de un informe anual, editado por curso académico sobre el PRoME en la ciudad de Barcelona. Este informe es publicado en la página web de la ASPB y se realiza una amplia difusión entre los ámbitos educativos y de salud¹⁶.

Por lo que respecta a la recogida de datos que permite la evaluación de los menús escolares, se puede valorar como muy completa, aunque siempre se debe mantener vigente la mirada en un área tan cambiante como la alimentación. Por ello, desde el PRoME, cada curso se consulta a los centros educativos sobre los aspectos que el programa debería mejorar, y se intenta implementar todas las sugerencias que los centros proponen, se revisan las tendencias nutricionales en auge, se incorpora la supervisión de nuevos grupos de alimentos, o se incluyen nuevos parámetros a recoger relacionados con la salud escolar y los comedores marcados por las directrices estatales y regionales u organismos nutricionales de referencia.

Cabe destacar la relevancia del análisis informático de los datos y la generación del informe de resultados anual. Ambas han sido estrategias que no estaban presentes en el inicio de la estrategia, en el año 2013, y no ha sido hasta el año 2018 que la información ha empezado a introducirse en una base de datos, compartida a nivel autonómico, donde posteriormente se han incorporado también los datos de todos los cursos anteriores. Dicho registro de la información ha permitido extraer, analizar y difundir información que ha contribuido a la visibilidad de resultados y a la sinergia con otras instituciones y sectores alimentarios.

DISCUSIÓN

La alimentación es un acto multidimensional entre la ecología, biología, psicología, socioeconomía y política¹⁷. En la actualidad no se discute que la alimentación deba atenderse

desde una perspectiva interdisciplinar debido a contextos plurales y cambiantes de la sociedad, y de ahí la importancia de priorizar durante la infancia los entornos educativos como potenciadores de hábitos saludables y rutinas alimentarias promotoras de salud¹⁸.

Desde la implementación del programa de comedores escolares de la Comunidad de Cataluña, y de Barcelona, en particular, se ha contribuido a la mejora del servicio de comedor en los centros educativos, incluyendo en cada curso diversos requisitos dietéticos y nutricionales que han conseguido diseñar menús cada vez más óptimos para la población infantil. Los menús son cada vez más completos a la vez que equilibrados¹⁹, resultados que se pueden atribuir en buena medida al éxito del PReME como estrategia¹³.

Actualmente no existen publicaciones que detallen la metodología desarrollada dentro de las estrategias asumidas a nivel nacional para la revisión de menús escolares, de ahí la relevancia del presente estudio, como base de la fundamentación metodológica de futuras estrategias locales^{20,21}.

Relevante es también conseguir actualizar año tras año y dotar de efectividad a un protocolo que comenzó en el año 2013 en el ámbito de prevención y promoción de la salud, dado que se sitúa en un ámbito donde las necesidades de adaptación (intolerancias médicas en aumento, alergias infantiles, diversidad cultural, etc.) y las últimas evidencias científicas en nutrición y dietética, psicología, sociología, y otros ámbitos sociales obligan a una continua transformación de las propuestas y planteamientos en la planificación de los menús escolares²². Así, el protocolo ha ido evolucionando curso tras curso y esto ha dado lugar a que se establezca una difusión cada vez mayor de los datos obtenidos entre la comunidad científica y los agentes locales implicados en proyectos de promoción de alimentación saludable. La difusión de la estrategia y sus resultados es clave en la generación de sinergias y alianzas entre todos los actores participantes en promoción de la salud.

Sería recomendable la introducción de una nueva fase que permita evaluar la calidad sensorial de los menús servidos, permitiendo obtener datos hasta ahora no conocidos sobre el grado de satisfacción de los comensales en diferentes parámetros, la actitud del equipo de monitores/as de comedor y el sonido del espacio destinado a la comida escolar, entre otros. Algunos parámetros que actualmente se desconocen, y que se hipotetizan que podrían permitir avanzar hacia una mayor calidad del programa, son: las ratios de monitores/as de comedor respecto a comensales, el rechazo hacia ciertos alimentos sobre otros, los niveles de sonoridad del espacio destinado a comedor escolar, el rechazo por parte del alumnado hacia cierto tipo de vajilla que se emplea a la

hora de servir las comidas, o las propuestas de mejora de las presentaciones y variedades culinarias. La ausencia de la fase de evaluación de la calidad sensorial de los menús se asume como una limitación del programa y es un reto futuro para obtener indicadores de calidad desde una dimensión más cualitativa.

Del mismo modo, la evaluación y el programa en sí debería incluir en mayor grado a los propios agentes y participantes en el programa como ejes y motores de cambio, promoviendo una evaluación viva y activa que permita mejorar la satisfacción de los usuarios, en este caso el alumnado que hace uso de los comedores escolares, mediante la promoción de la participación infantil. Así permitiría intervenir sobre variables como el respeto a las cantidades requeridas por cada persona de manera individual y la sensación de saciedad personal ante la comida, la posibilidad de elaborar las propias programaciones de manera colaborativa con la escuela y la empresa distribuidora, entre otras^{23,24}.

Otro posible factor a poder recoger y comenzar a monitorizar en programas de comedores escolares es la evaluación del desperdicio alimentario en entornos escolares que permita encaminar la gestión de manera operativa hacia la introducción de modelos ajustados a criterios de sostenibilidad y soberanía alimentaria^{25,26}.

También sería oportuno recoger indicadores sobre la tradición gastronómica de los menús escolares. Los criterios de frecuencias que marcan la evaluación de la metodología descrita están basados en los principios de la dieta mediterránea que marcaría la composición de los menús, pero el cumplimiento con la tradición gastronómica no es en sí propiamente evaluado ni recogido en el programa de manera específica. Tampoco se conoce si se ofrecen platos de tradiciones gastronómicas variadas, en un entorno cultural poblacionalmente tan variado como es la ciudad de Barcelona.

Para finalizar, cabe señalar la necesidad de traspasar todas las estrategias de salud pública y alimentación en comedores escolares por una nueva mirada en la que coexista una adaptación constante a criterios de cambio climático en los parámetros recomendados^{7,26}. En este sentido, conviene destacar la guía "La alimentación saludable a la etapa escolar", publicada en junio del 2020 por la ASPCAT en el marco del PReME y en cuyo contenido se propone el reto de abordar aspectos de los comedores escolares tales como la gestión de residuos o criterios de compra y contratación de empresas que cumplan con parámetros de economía social, sostenible y solidaria. Del mismo modo, se está pilotando a nivel ciudad una estrategia de alimentación sana y sostenible, que supondrá el ajuste del PReME y su metodología, incluyendo una novedosa recogida de información de

parámetros de comedores escolares sobre los cuales no se dispone de datos hasta la fecha como son la proximidad de los productos alimentarios, el origen ecológico de los mismos, el tipo de proveedor, la tipología de alimentos consumidos (frescos, congelados, frescos), etc.

CONCLUSIONES

Se constata la necesidad y utilidad de protocolizar las estrategias, mecanizar los datos, coordinar los departamentos que comparten el área de la escuela y promoción de la salud para lograr hacer más operativas las medidas adoptadas desde organismos de salud pública. Protocolizar las estrategias de revisión de menús escolares puede favorecer la consecución de objetivos, la actualización de las mejoras, el traspaso y la distribución de las cargas de trabajo, la previsión de necesidades y la evaluación de los programas ejecutados.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Todos los/as autores/as cumplen con los criterios de autoría del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas (CIDRM), han participado en su concepto y diseño, análisis e interpretación de los datos, escritura y corrección del manuscrito, así como que aprueban el texto final que ha sido enviado a la revista. Se confirma la autoría de todos/as los/as firmantes declarando como propias las figuras, dibujos, gráficos, ilustraciones o fotografías incorporadas en el texto.

FINANCIACIÓN

Utilización de fondos propios internos de l'Agència de Salut Pública de Barcelona.

CONFLICTO DE INTERESES

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

REFERENCIAS

- (1) Magarey A, Watson J, Golley RK, et al. Assessing dietary intake in children and adolescents: Considerations and recommendations for obesity research. *Int J Pediatr Obes.* 2011; 6(1): 2-11. doi:10.3109/17477161003728469
- (2) Story M, Kaphingst KM, Robinson-O'Brien R, Glanz K. Creating healthy food and eating environments: Policy and environmental approaches. In: *Annual Review of Public Health.* 2008; 29: 253-72. doi:10.1146/annurev.publhealth.29.020907.090926
- (3) De La Cruz Sánchez EE. La educación alimentaria y nutricional en el contexto de la educación inicial. *Paradigma.* 2015; 36(1): 161-83.
- (4) Ramos P, Isabel Pasarín M, Artazcoz L, Díez E, Juárez O, González I. Escuelas saludables y participativas: evaluación de una estrategia de salud pública. *Gac Sanit.* 2013; 27(2): 104-10. doi:10.1016/j.gaceta.2012.04.002
- (5) Pérez López C, Pérez M, Laorden Gutiérrez C, González-Garzón M. Comedor escolar: tiempo y espacio educativo. *Pulso Rev Educ.* 2003; (26): 39-52.
- (6) Coromoto M, Pérez A, Herrera H, Hernández R. The food and nutrition education in the context of early childhood education. *Rev Chil Nutr.* 2011; 38(3): 301-12.
- (7) Agència de Salut Pública de Catalunya. L'alimentació saludable en l'etapa escolar. Published online 2020.
- (8) Arnaiz MG. Alimentación y cultura en España: Una aproximación desde la antropología social. *Physis.* 2010; 20(2): 357-86. doi:10.1590/s0103-73312010000200003
- (9) Wansink B. Environmental factors that increase the food intake and consumption volume of unknowing consumers. *Annu Rev Nutr.* 2004; 24(1): 455-79. doi:10.1146/annurev.nutr.24.012003.132140
- (10) OMS. Overweight and Obesity: Key Facts. Published online 2018. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- (11) Díez J, Gullón P, Sandín Vázquez M, et al. A Community-Driven Approach to Generate Urban Policy Recommendations for Obesity Prevention. *Int J Environ Res Public Health.* 2018; 15(4): 635. doi:10.3390/ijerph15040635
- (12) Estrategia Nacional de Nutrición, Actividad Física y Prevención de La Obesidad (NAOS); 2005.
- (13) Agència de Salut Pública de Catalunya (ASPCAT). Programa de Revisió de Menús Escolars a Catalunya (PREME). http://salutpublica.gencat.cat/ca/ambits/promocio_salut/alimentacio_saludable/PREME/
- (14) Departament d'Ensenyament. DECRET 160/1996, de 14 de maig, pel qual es regula el servei escolar de menjador als centres docents públics de titularitat del Departament d'Ensenyament. *D Of la General Catalunya.* 1996; 2208.
- (15) Boletín Oficial del Estado. Ley 17/2011 de seguridad alimentaria y nutrición. *Boletín Of del Estado.* Published online 2011: 13.
- (16) Ramos P, Ortiz M, Nortia J, Juárez O, Pasarín M. Programa de Revisió de Menús Escolars a La Ciutat de Barcelona. *Curs 2018-2019; 2019.*

- (17) Serra-Majem L, Ribas L, Pérez-Rodrigo C, García-Closas R, Peña-Quintana L, Aranceta J. Determinants of nutrient intake among children and adolescents: Results from the enKid study. *Ann Nutr Metab.* 2002; 46(1): 31-8. doi:10.1159/000066398
- (18) Monsalve Lorente L. La Promoción y Educación para la Salud desarrollada desde los centros educativos como herramienta clave de las intervenciones de salud. *Rev Int Cienc Humanas.* 2012; 1(2): 65-82.
- (19) Ramos P, Nortia J, Ortiz M, et al. Evaluación de los comedores escolares de Barcelona Evaluation of Barcelona school meals. *Nutr Clin y Diet Hosp.* 2020; 40(4): 116-24. doi:10.12873/404ramos
- (20) Lluch Armel IT, Sans Llorens E, Gomez Urios C. Evaluación de la calidad nutricional de los menús servidos en los comedores colectivos de un colegio e instituto de la Comunidad Valenciana. *Nutr Clin y Diet Hosp.* 2019; 39(4): 41-7. doi:10.12873/3943lluch
- (21) Alsaffar AA. Sustainable diets: The interaction between food industry, nutrition, health and the environment. *Food Sci Technol Int.* 2016; 22(2). doi:10.1177/1082013215572029
- (22) Fagúndez LM, Torres AR, Rocamora JAI, et al. La planificación del menú escolar; resultado de un sistema de asesoría dietética para la adecuación a las recomendaciones nutricionales. *Nutr Hosp.* 2013; 28(4): 1145-50. doi:10.3305/nh.2013.28.4.6613
- (23) Marcano-Olivier M, Pearson R, Ruparell A, Horne PJ, Viktor S, Erjavec M. A low-cost Behavioural Nudge and choice architecture intervention targeting school lunches increases children's consumption of fruit: A cluster randomised trial. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2019; 16(1): 1-9. doi:10.1186/s12966-019-0773-x
- (24) Rico-Sapena N, Galiana-Sanchez ME, Bernabeu-Mestre J, Trescastro-López EM, Vasallo JM. Effects of an alternative program to promote healthy eating in school canteen. *Cienc e Saude Coletiva.* 2019; 24(11): 4071-82. doi:10.1590/1413-812320182411.02482018
- (25) Donati M, Menozzi D, Zighetti C, Rosi A, Zinetti A, Scazzino F. Towards a sustainable diet combining economic, environmental and nutritional objectives. *Appetite.* 2016; 106. doi:10.1016/j.appet.2016.02.151
- (26) Consell Assessor per al Desenvolupament. Mengem Futur: Per Un Sistema Alimentari Productiu, Sostenible, Resilient, Saludable, Responsable i d'accés Universal a Catalunya.; 2018. http://cads.gencat.cat/web/.content/Documents/Informes/2018/180322_Informe-sistema-alimentari-de-Catalunya_Informe-complert_vf.pdf

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

www.renhyd.org



CODINCAM

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de Castilla la Mancha
C/ Martínez Villena, 15 • 5ª Planta Izda. • Despacho 2
02001 • Albacete
secretaria@codincam.es • www.codincam.es

CODINE/EDINEO

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas del País Vasco/Euskal
Autonomia Erkidegoko Dietista-Nutrizionisten Elkargo Ofiziala
Gran Vía de Don Diego López de Haro, 19 • 2º • Centro Regus
48001 • Bilbao
presidencia@codine-edineo.org

CODINMUR

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de la Región de Murcia
Paseo Almirante Fajardo Guevara, 1 • Bajo
30007 • Murcia
decano@codinmur.es • www.codinmur.es

CODINNA - NADNEO

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de Navarra
C/ Luis Morondo, 4 • Entreplanta, Oficina 5
31006 • Pamplona
secretaria@codinna.com • www.codinna.com

CODiNuCoVa

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de la C. Valenciana
Avda. Cortes Valencianas, 39 • Edf. Géminis Center
46015 • Valencia
secretaria@codinucova.es • www.codinucova.es

CODINUCyL

Colegio Profesional de Dietistas-Nutricionistas de Castilla León
Avda. Ramón y Cajal, 7 • Facultad de Medicina. Att. CODINUCyL.
47005 • Valladolid
presidenciaadncyl@gmail.com • www.adncyl.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

CPDNA

Colegio Profesional de Dietistas-Nutricionistas de Aragón
C/ Gran Vía, 5 • Entlo. Dcha.
50006 • Zaragoza
secretaria@codna.es • www.codna.es

CODINUGAL

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de Galicia
Avda. Novo Mesoiro, 2 • Bajo
15190 • A Coruña
secretariacodinugal@gmail.com

ADDECAN

Asociación de Dietistas Diplomados de Canarias
Avda. Carlos V, 80 • Planta 1 • Oficina 2
35240 • El Carrizal (Gran Canaria)
addecan@addecan.es • www.addecan.es

ADDEPA

Asociación de Dietistas - Nutricionistas del Principado de Asturias
Avda. La Constitución, 48 • 4º Dcha.
33950 • Sotroñido (Asturias)
addepadnasturias@gmail.com

ADDLAR

Asociación de Dietistas - Nutricionistas Diplomados de La Rioja
C/ Huesca, 11 • Bajo
26002 • Logroño
add-lar@hotmail.com

ADINCAN

Asociación de Dietistas-Nutricionistas de Cantabria
C/ Vargas, 57-B • 1º D
39010 • Santander
dn.cant@gmail.com

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

Pamplona
secretaria@academianutricion.org
<http://www.academianutricionydietetica.org>