



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

VOLUMEN 26

NÚMERO 2

Abril - Junio 2022

> EDITORIAL

¿Y si la nutrición se vuelve nano? Implicaciones para los profesionales de la nutrición

> INVESTIGACIONES

Risky eating behaviors and body satisfaction in Mexican university students

Eating Disorder Risk and Factors Associated with Obesity Prejudice Among University Students: A cross-sectional descriptive study

Hospital nutrition: dietary intake characteristics among adults with NCDs (Algeria, 2020)

Uso de marcadores antropométricos de obesidad para el tamizaje de diabetes *mellitus* tipo 2: Un estudio transversal en Perú

Validación de un cuestionario de frecuencia alimentaria para estimar la ingesta de azúcares libres y alimentos ultraprocesados en población argentina

Risk of malnutrition and oral nutritional support in a cohort of hospital inpatients

> GUÍAS Y HERRAMIENTAS

Descripción de un indicador de calidad de la dieta para su aplicación en residencias de ancianos: Quality Index For Nutrition In Nursing Homes – QUINN

> CARTA AL EDITOR

El reporte del diseño de estudio en los títulos de la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética



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](http://www.renhyd.org)



Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



ACADEMIA
ESPAÑOLA DE
NUTRICIÓN
Y DIETÉTICA



CONSEJO GENERAL
DE COLEGIOS OFICIALES DE
Dietistas-Nutricionistas



Miembro de:

AIBAN: Alianza Iberoamericana de Nutricionistas.

CIENUT: Comité internacional por la Estandarización de la Nutriología.

EFAD: Federación Europea de Asociaciones de Dietistas.

ICDA: Confederación Internacional de Asociaciones de Dietistas.

COMITÉ EDITORIAL

Editora Jefe:

Eva María Navarrete Muñoz
Universidad Miguel Hernández, España.

Editora Honoraria:

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

Editores/as Asociados/as:

Rafael Almendra-Pegueros
Laboratorio de Investigación Traslacional
en Farmacología, Facultad de Medicina,
Universidad Autónoma de San Luis Potosí
(UASLP), México.

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

Néstor Benítez Brito
Dirección General de Salud Pública, Servicio
Canario de Salud, Universidad Isabel I, España.

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

Beatriz Catherine Bonilla-Untiveros
Instituto Nacional de Salud, Perú.

Saby Camacho López.
Nutrir México, México.

Miguel Angelo dos Santos Duarte Junior
Doctorando en Epidemiología y Salud Pública,
Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de
Madrid, España.

Samuel Durán Agüero
Nutrir Chile, Chile.

Tania Fernández-Villa
Departamento de Ciencias Biomédicas, Área de

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

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

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

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

José Miguel Martínez-Sanz
Grupo de Investigación en Alimentación
y Nutrición (ALINUT), Departamento de
Enfermería, Facultad de Ciencias de la Salud,
Universidad de Alicante, España.

Edna Judith Nava González

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

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

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

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

Editor Gestor:

Eduard Baladía
Centro de Análisis de la Evidencia Científica,
Academia Española de Nutrición 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 Maize 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.

Edurne Simón
Universidad del País Vasco, España.

Francisco Gómez Pérez
Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, España.

Graciela González (Argentina)

Asociación Argentina de Dietistas y
Nutricionistas, Argentina.

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

Elena Espeitx (coordinadora)
Universidad de Zaragoza, España.

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

Gemma López-Guimerá
Universidad Autónoma de Barcelona, España.

Pilar Ramos
Universidad de Sevilla, España.

Patricia Marcela Aguirre de Tarrab (Ar-
gentina)
Instituto de Altos Estudios Sociales (IDAES),
Argentina.

Cooperación Humanitaria y Nutrición:

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

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

Gloria Domènech
Universidad de Alicante, España.

Estefanía Custodio
Instituto de Salud Carlos III, España.

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

Ramón Tormo
Grupo Hospitalario Quirón, España.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



ACADEMIA
ESPAÑOLA DE
NUTRICIÓN
Y DIETÉTICA



CONSEJO GENERAL
DE COLEGIOS OFICIALES DE
Dietistas-Nutricionistas



Miembro de:

AIBAN: Alianza Iberoamericana de Nutricionistas.

CIENUT: Comité internacional por la Estandarización de la Nutriología.

EFAD: Federación Europea de Asociaciones de Dietistas.

ICDA: Confederación Internacional de Asociaciones de Dietistas.

PATRONATO DE LA AEND (2018)

Giuseppe Russoillo Femenías
Presidente

Cleofé Pérez Portabella
Emérita y Vicepresidente Primera

Iva Marques Lopes
Patrona y Miembro de Honor

Martina Miserachs Blasco
Vicepresidenta Segunda y Miembro de Honor

María Casadevall Moliner
Patrona y Miembro de Honor

Nahyr Schinca Lecocq
Patrona Emérita y Editora Honoraria de Actividad Dietética

Yolanda Sala Vidal
Patrona y Emérita de Honor

Antonio Valls
Secretario del Patronato y Miembro de Honor

Alma Palau Ferré
Miembro de Honor

CONSEJO GENERAL DE DIETISTAS-NUTRICIONISTAS DE ESPAÑA

COMISIÓN EJECUTIVA

Presidencia

Alma Palau Ferré

Vicepresidencia I

M^a José Ibáñez Rozas

Vicepresidencia II

Manuel Moñino Gómez

Secretaría

Alba M^a Santaliestra Pasías

Vicesecretaría

Luis Frechoso Valenzuela

Tesorería

Alicia Salido Serrano

Vicetesorería

Eva M^a Pérez Genticó

PLENO

Representantes de los Colegios Profesionales

Mónica Herrero Martín (Aragón)

Manuel Moñino Gómez (Baleares)

Giuseppe Russoillo Femenías (Navarra)

Ingortze Zubieta Aurtenteche (Euskadi)

Luis Frechoso (Asturias)

María González (Galicia)

Eva María Pérez Genticó (La Rioja)

Narelia Hoyos Pérez (Cantabria)

Presidenta de la Comisión Deontológica Nacional

Cleofé Pérez Portabella

Representantes de las Asociaciones Profesionales

Mónica Pérez García (Extremadura)

Presidencia del Patronato de la Academia Española de Nutrición y Dietética

Giuseppe Russoillo 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 26 • Número 2 • Abril - Junio 2022



www.renhyd.org

SUMARIO

EDITORIAL

¿Y si la nutrición se vuelve nano? Implicaciones para los profesionales de la nutrición

Édgar Pérez-Esteve, Fanny Petermann-Rocha, Claudia Troncoso-Pantoja, Edna J Nava-González, Amparo Gamero, Tania Fernández-Villa, Saby Camacho-López, Ashuin Kammar-García, Macarena Lozano-Lorca, Diego A Bonilla, Eva María Navarrete-Muñoz

pág. 92 - 94

INVESTIGACIONES

Conductas alimentarias de riesgo y satisfacción corporal en estudiantes universitarios mexicanos

Carolina Palmeros-Exsome, Génesis del Carmen González-Chávez, Rosalba León-Díaz, Yeny Paola Carmona-Figueroa, Yolanda Campos-Uscanga, Antonia Barranca-Enríquez, Tania Romo-González

pág. 95 - 103

Riesgo de Trastornos Alimentarios y Factores Asociados al Prejuicio de Obesidad en Estudiantes Universitarios: Un estudio descriptivo transversal

Nural Erzurum Alim, Aysun Yuksel, Leyla Tevfikoglu Pehlivan, Rahime Evra Karakaya, Zehra Nur Besler

pág. 104 - 113

Nutrición hospitalaria: características de la ingesta alimentaria en adultos con ENT (Argelia, 2020)

Fatima Zohra Boutata, Meriem Bencharif, Dalila Abdessemed

pág. 114 - 126

Uso de marcadores antropométricos de obesidad para el tamizaje de diabetes mellitus tipo 2: Un estudio transversal en Perú

Jocelyn Chac-Camasca, Engell Flores-Vargas, Antonio Bernabé-Ortiz

pág. 127 - 136

Validación de un cuestionario de frecuencia alimentaria para estimar la ingesta de azúcares libres y alimentos ultraprocesados en población argentina

Luciana Olmedo, María Florencia Henning, Silvia Mónica García, Magalí Pellon-Maison

pág. 137 - 146

Riesgo de desnutrición y soporte nutricional oral en una cohorte de pacientes hospitalizados

Pilar Martínez-Matsumoto, Lilia Castillo-Martínez, Isabel Medina-Vera, Jessica Tello-Santillán, Ana Luz Reyes-Ramírez, Aurora Elizabeth Serralde-Zúñiga

pág. 147 - 155

GUÍAS Y HERRAMIENTAS

Descripción de un indicador de calidad de la dieta para su aplicación en residencias de ancianos: Quality Index For Nutrition In Nursing Homes – QUINN

Ángela Hernández-Ruiz, José Antonio López-Trigo, Melisa A Muñoz-Ruiz, Miguel Ruiz-Canela, Esther Molina-Montes, Rosa López-Mongil

pág. 156 - 161

CARTA AL EDITOR

El reporte del diseño de estudio en los títulos de la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Rocío Muñoz Sánchez, Daniel Prieto Botella, Irene Campos Sánchez, Paula Fernandez Pires, Desireé Valera Gran

pág. 162 - 163

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

Volume 26 • Issue 2 • April - June 2022



www.renhyd.org

CONTENTS

EDITORIAL

What if nutrition goes nano? Implications for nutrition professionals

Édgar Pérez-Esteve, Fanny Petermann-Rocha, Claudia Troncoso-Pantoja, Edna J Nava-González, Amparo Gamero, Tania Fernández-Villa, Saby Camacho-López, Ashuin Kammar-García, Macarena Lozano-Lorca, Diego A Bonilla, Eva María Navarrete-Muñoz

pág. 92 - 94

INVESTIGATIONS

Risky eating behaviors and body satisfaction in Mexican university students

Carolina Palmeros-Exsome, Génesis del Carmen González-Chávez, Rosalba León-Díaz, Yeny Paola Carmona-Figueroa, Yolanda Campos-Uscanga, Antonia Barranca-Enríquez, Tania Romo-González

pág. 95 - 103

Eating Disorder Risk and Factors Associated with Obesity Prejudice Among University Students: A cross-sectional descriptive study

Nural Erzurum Alim, Aysun Yuksel, Leyla Tevfikoglu Pehlivan, Rahime Evra Karakaya, Zehra Nur Besler

pág. 104 - 113

Hospital nutrition: dietary intake characteristics among adults with NCDs (Algeria, 2020)

Fatima Zohra Boutata, Meriem Bencharif, Dalila Abdessemed

pág. 114 - 126

Use of obesity anthropometrical markers for type 2 diabetes *mellitus* screening in Peru: a cross-sectional study in Peru

Jocelyn Chac-Camasca, Engell Flores-Vargas, Antonio Bernabé-Ortiz

pág. 127 - 136

Validation of a food frequency questionnaire to estimate free sugars and ultraprocessed food intake in argentinian population

Luciana Olmedo, María Florencia Henning, Silvia Mónica García, Magalí Pellon-Maison

pág. 137 - 146

Risk of malnutrition and oral nutritional support in a cohort of hospital inpatients

Pilar Martínez-Matsumoto, Lilia Castillo-Martínez, Isabel Medina-Vera, Jessica Tello-Santillán, Ana Luz Reyes-Ramírez, Aurora Elizabeth Serralde-Zúñiga

pág. 147 - 155

GUIDES AND TOOLS

Description of a dietary quality indicator for application in nursing homes: Quality Index For Nutrition In Nursing Homes – QUINN

Ángela Hernández-Ruiz, José Antonio López-Trigo, Melisa A Muñoz-Ruiz, Miguel Ruiz-Canela, Esther Molina-Montes, Rosa López-Mongil

pág. 156 - 161

LETTER TO THE EDITOR

The study design reporting in the titles of Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Rocío Muñoz Sánchez, Daniel Prieto Botella, Irene Campos Sánchez, Paula Fernandez Pires, Desireé Valera Gran

pág. 162 - 163

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



www.renhyd.org



EDITORIAL

¿Y si la nutrición se vuelve nano? Implicaciones para los profesionales de la nutrición

Édgar Pérez-Esteve^{a,*}, Fanny Petermann-Rocha^b, Claudia Troncoso-Pantoja^c, Edna J Nava-González^d, Amparo Gamero^e, Tania Fernández-Villa^{f,g}, Saby Camacho-López^{h,i}, Ashuin Kammar-García^j, Macarena Lozano-Lorca^k, Diego A Bonilla^{l,m}, Eva María Navarrete-Muñoz^{n,o}

^a Departamento de Tecnología de Alimentos. Universitat Politècnica de València, Valencia, España.

^b Facultad de Medicina, Universidad Diego Portales, Santiago, Chile.

^c Centro de Investigación en Educación y Desarrollo (CIEDE-UCSC), Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile.

^d Facultad de Salud Pública y Nutrición, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México.

^e Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Ciencias de la Alimentación, Toxicología y Medicina Legal, Universitat de València, Valencia, España.

^f Grupo de Investigación en Interacciones Gen-Ambiente y Salud (GIIGAS) / Instituto de Biomedicina (IBIOMED), Universidad de León, León, España.

^g Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Madrid, España.

^h Universidad del Noreste, Tampico, México.

ⁱ Nutrir México, Ciudad de México, México.

^j Dirección de Investigación, Instituto Nacional de Geriátrica, Ciudad de México, México.

^k Departamento de Enfermería, Facultad de Ciencias de la Salud de Ceuta, Universidad de Granada, Ceuta, España.

^l División de Investigación, Dynamical Business & Science Society-DBSS International SAS, Bogotá, Colombia.

^m Grupo de investigación Nutral, Facultad Ciencias de la Nutrición y los Alimentos, Universidad CES, Medellín, Colombia.

ⁿ Grupo de investigación en Terapia Ocupacional (InTeO), Departamento de Patología y Cirugía, Universidad Miguel Hernández, Alicante, España.

^o Instituto de Investigación Sanitaria y Biomédica de Alicante (ISABIAL), Alicante, España

*edpees@upv.es

Editor Asignado: Rafael Almendra-Pegueros, Institut de Recerca de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España.

Recibido el 18 de junio de 2022; aceptado el 20 de junio de 2021; publicado el 30 de junio de 2022.

CITA

Pérez-Esteve É, Petermann-Rocha F, Troncoso-Pantoja C, Nava-González EJ, Gamero A, Fernández-Villa T, Camacho-López S, Kammar-García A, Lozano-Lorca M, Bonilla DA, Navarrete-Muñoz EM. ¿Y si la nutrición se vuelve nano? Implicaciones para los profesionales de la nutrición. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2022; 26(2): 92-4. doi: <https://10.14306/renhyd.26.2.1707>



La nanotecnología, definida como la capacidad de manipular la materia a escala atómica y molecular (~1–100 nm), está abriendo las puertas a desarrollar alimentos y fórmulas nutricionales con características avanzadas. En temas de tecnología alimentaria incluye la modificación del sabor, color o textura de los alimentos, o mejorar la biodisponibilidad de determinados nutrientes. De hecho, en los últimos años, se ha demostrado que la reducción del tamaño ingredientes o sustancias bioactivas puede ser clave para mejorar la biodisponibilidad de nutrientes, además de reducir la dosificación de ingredientes con efectos negativos para la salud sin que se modifique la palatabilidad del alimento. A su vez, también puede utilizarse para encapsular y liberar de manera controlada una determinada molécula bioactiva en alguna parte del sistema gastrointestinal¹.

Uno de los ejemplos sobre la aplicación de la nanotecnología es la fortificación de la dieta con hierro. Por una parte, compuestos solubles en agua que se absorben bien, como el sulfato ferroso (FeSO_4), a menudo provocan cambios inaceptables en el color o el sabor de los alimentos. Sin embargo, si se administran compuestos poco solubles en agua, que provocan menos cambios sensoriales, éstos no se absorben bien. En este sentido, estudios en modelos murinos han mostrado que la administración de compuestos nanométricos de hierro poco solubles en agua pueden llegar a tener una solubilidad equivalente a la del FeSO_4 , sin causar un cambio importante en el color de las matrices alimentarias donde se incorporan².

Por otro lado, la reducción del tamaño no sólo tiene por objetivo mejorar la biodisponibilidad de un determinado nutriente o molécula bioactiva, sino que también permite reducir la cantidad de un determinado ingrediente/aditivo incluido en una formulación sin que varíe la palatabilidad o función de la molécula en el alimento. De esta manera, a través de la nanotecnología se puede mejorar el perfil nutricional de alimentos ricos en grasas o sal. Por ejemplo, recientemente se ha reportado la posibilidad de crear mayonesas bajas en calorías elaboradas con tecnología de nanoemulsión³. Esta tecnología permite que el tamaño de las gotas de una emulsión sea más pequeño, lo que posibilita el uso de menos grasa. Esto permite desarrollar productos con una menor densidad energética que sus variantes convencionales sin comprometer sus características organolépticas originales. De manera homóloga se encuentra el caso del cloruro sódico, utilizado para dotar de sabor salado a los alimentos y cuyo consumo está relacionado con el aumento de probabilidad de padecer hipertensión y enfermedades cardiovasculares. La reducción del tamaño del gránulo de sal aplicado para la formulación de galletas con sabor a queso o cacahuetes salados permite disminuir

la cantidad de sodio que se administra, sin comprometer el sabor salado del alimento⁴.

Otra herramienta para mejorar la administración de nutrientes y moléculas bioactivas a través de la nanotecnología es la encapsulación. Esta técnica se define como un proceso para atrapar agentes activos dentro de un material portador. Concretamente, la encapsulación de compuestos bioactivos en soportes nanoestructurados inorgánicos o de proteínas, carbohidratos o lípidos podría ayudar a: i) una mejor dosificación, ii) prevenir la degradación de los compuestos a causa de las condiciones ambientales (e. g., oxidación, pH, degradación enzimática), iii) permitir la liberación de las moléculas bioactivas en un tramo concreto del tracto digestivo, o iv) mejorar la solubilidad. Todo lo anterior favorece la absorción de los bioactivos en su forma nativa evitando problemas relacionados con la inestabilidad o con propiedades sensoriales no agradables⁵.

Así pues, ¿por qué ha sido difícil considerar que la nutrición se vuelva nano? La respuesta es sencilla, a la vez que compleja. A nivel legislativo, en el Reglamento (UE) 1169/2011⁶ sobre la información alimentaria facilitada al consumidor, ya se contempla que todos los ingredientes presentes en forma de nanomateriales artificiales deberán indicarse claramente en la lista de ingredientes. Además, refiere que los nombres de dichos ingredientes deberán ir seguidos de la palabra «nano» entre paréntesis. De esta manera, desde un punto de vista legal, se abre en Europa la puerta a que se pueda utilizar la nanotecnología en alimentación. Sin embargo, el camino no es fácil, ya que en otro reglamento (Reglamento (UE) 2015/2283 sobre nuevos alimentos⁷) se indica que todo alimento que contenga o consista en nanomateriales artificiales debe ser considerado un nuevo alimento. Esto implica que la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria debe comprobar que, cuando un nuevo alimento consista en nanomateriales artificiales, se empleen los métodos de prueba más avanzados para evaluar su seguridad. Aunque esta evaluación es gratuita, el volumen y complejidad de estudios solicitados para la evaluación por la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria hace que la propia solicitud sea muy costosa. Por esta razón, en Europa, a diferencia de Estados Unidos o países de Asia, no se esté comercializando ningún producto que contenga nanomateriales artificiales.

Finalmente, desde un punto de vista de aceptación por los consumidores, no implica lo mismo disponer de un sistema nanoestructurado en dispositivo móvil o una crema de aplicación tópica, que encontrarlo en una fórmula que va a ser ingerida por vía enteral o parenteral.

Bajo este análisis, ¿qué suponen estos cambios para los profesionales de la nutrición humana? En primer lugar, este

desarrollo debe ser asimilado y entendido por los profesionales de la nutrición y la dietética, con el objetivo de que dispongan de una opinión crítica basada en las evidencias científicas que pueda ser transmitida a los consumidores. A la vez, la comunidad científica que explora sobre las aplicaciones de la nanotecnología en nutrición clínica y en la mejora de las propiedades nutricionales y funcionales de los alimentos debe empezar a contar con profesionales de la nutrición que asesoren sobre las necesidades reales, y participen en el diseño y ejecución de los proyectos de investigación. Por último, debido a la importancia de no dejar de lado la evaluación de los posibles efectos adversos en la salud de diferentes familias de nanopartículas o alimentos nanoestructurados, futuros planes de estudio o cursos de especialización dirigidos a los profesionales de la nutrición deberían incluir un mayor contenido en técnicas de caracterización, modelización de digestiones y fenómenos de biodisponibilidad y de evaluación toxicológica; y a la vez considerar sus implicaciones sociales, éticas, legales y culturales.

Hasta que esto no ocurra, las dudas, generalizaciones o inseguridades seguirán siendo el principal obstáculo al desarrollo de la nanotecnología en nutrición y alimentación, perdiéndose todo su potencial, como ya se ha demostrado en otros sectores como el médico o el cosmético.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Los/as autores/as son responsables de la investigación y han participado en el concepto, diseño, escritura y corrección del manuscrito.

FINANCIACIÓN

Los/as autores/as 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) Arshad R, Gulshad L, Haq IU, Farooq MA, Al-Farga A, Siddique R, et al. Nanotechnology: A novel tool to enhance the bioavailability of micronutrients. *Food Sci Nutr*. 2021; 9(6): 3354-61, doi: <https://doi.org/10.1002/fsn3.2311>.
- (2) Hilty F, Arnold M, Hilbe M, Teleki A, Knijnenburg JTN, Ehrensperger F, Hurrell RH, et al. Iron from nanocompounds containing iron and zinc is highly bioavailable in rats without tissue accumulation. *Nature Nanotech*. 2010; 5: 374-80, doi: <https://doi.org/10.1038/nnano.2010.79>.
- (3) Sekhon BS. Food nanotechnology—an overview. *Nanotechnol Sci Appl*. 2010; 3: 1-15.
- (4) Moncada M, Astete C, Sabliov C, Olson D, Boeneke C, Aryana KJ. Nano spray-dried sodium chloride and its effects on the microbiological and sensory characteristics of surface-salted cheese crackers. *J Dairy Sci*. 2015; 98(9): 5946-54, doi: <https://doi.org/10.3168/jds.2015-9658>.
- (5) Pérez-Esteve É, Ruiz-Rico M, Martínez-Máñez R, Barat JM. Mesoporous silica-based supports for the controlled and targeted release of bioactive molecules in the gastrointestinal tract. *J Food Sci*. 2015; 80(11): E2504-E2516, doi: <https://doi.org/10.1111/1750-3841.13095>.
- (6) Reglamento (UE) 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2011, sobre la información alimentaria facilitada al consumidor.
- (7) Reglamento (UE) 2015/2283 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de noviembre de 2015, relativo a los nuevos alimentos.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



RESEARCH ARTICLE

Risky eating behaviors and body satisfaction in Mexican university students

Carolina Palmeros-Exsome^a, Génesis del Carmen González-Chávez^a, Rosalba León-Díaz^b, Yeny Paola Carmona-Figueroa^c, Yolanda Campos-Uscanga^d, Antonia Barranca-Enríquez^c, Tania Romo-González^{b,*}

^a Facultad de Nutrición, Universidad Veracruzana, Veracruz, México.

^b Área de Biología y Salud Integral, Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad Veracruzana, Xalapa, México.

^c Centro de Estudios y Servicios en Salud, Universidad Veracruzana, Veracruz, México.

^d Instituto de Salud Pública, Universidad Veracruzana, Xalapa, México.

*tromogonzalez@uv.mx

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

Received: 10/02/2021; accepted: 01/07/2022; published: 01/19/2022.

KEYWORDS

Eating Behavior;
Body Dissatisfaction;
Nutritional Status;
Obesity.

Risky eating behaviors and body satisfaction in Mexican university students

ABSTRACT

Introduction: Risky eating behaviors have been reported in emerging adults (such as incoming students). Also, body dissatisfaction and nutritional status have been documented as a risk factor in the development of risky eating behaviors. Therefore, the aim of this study is to present the correlations among the presence of risky eating behaviors, body dissatisfaction and nutritional status, to identify possible predictors for risky eating behaviors.

Methodology: We design a cross-sectional observational protocol to analyzed the data obtained with the Brief Questionnaire on Risky Eating Behaviors and the Image Satisfaction-Dissatisfaction Scale, that were applied to 1,399 newly admitted university students (age range: 18-29 years). Their nutritional status was determined by measurements of weight, size, body mass index, and percentage of body fat. Data were compared by Kruskal-Wallis test. An adjusted Poisson model was used to obtaining predictive variables of risky eating behaviors.

Results: 7.2% of the women and 5.0% of the men presented risky eating behaviors. Higher scores on risky eating behaviors and body mass index, body fat, and waist circumference showed a significant correlation. Poisson adjusted model showed that body mass index, waist circumference, and satisfaction with the abdomen, waist, and legs are the best predictors of risky eating behaviors.

Conclusions: Risky eating behaviors are present in new university students, so the observation and attention to some indicators such as body mass index and body satisfaction, particularly with the abdomen, waist and legs, could help to prevent the development of risky eating behaviors.



Conductas alimentarias de riesgo y satisfacción corporal en estudiantes universitarios mexicanos

PALABRAS CLAVE

Conducta Alimentaria;
Insatisfacción Corporal;
Estado Nutricional;
Obesidad.

RESUMEN

Introducción: Se ha reportado la presencia de conductas alimentarias de riesgo en adultos emergentes (como estudiantes universitarios de recién ingreso). Asimismo, la insatisfacción y el estado nutricional se han documentado como factor de riesgo en el desarrollo de conductas alimentarias de riesgo. Por tanto, el objetivo de este estudio es mostrar las correlaciones entre la presencia de conductas alimentarias de riesgo, insatisfacción corporal y estado nutricional, para identificar posibles predictores de conductas alimentarias de riesgo.

Metodología: Diseñamos un protocolo observacional transversal para analizar los datos obtenidos con el Cuestionario Breve sobre Conductas Alimentarias de Riesgo y la Escala de Satisfacción-Insatisfacción con la Imagen, que se aplicaron a 1.399 estudiantes universitarios de reciente ingreso (rango de edad: 18-29 años). Su estado nutricional se determinó mediante medidas de peso, tamaño, índice de masa corporal y porcentaje de grasa corporal. Los datos se compararon mediante Kruskal-Wallis. Las variables predictivas para conductas alimentarias de riesgo se obtuvieron mediante un modelo Poisson reducido.

Resultados: 7,2% de las mujeres y 5,0% de los hombres presentaron conductas alimentarias de riesgo. Las puntuaciones más altas en conductas alimentarias de riesgo e índice de masa corporal, grasa corporal y circunferencia de la cintura mostraron una correlación significativa. El modelo Poisson ajustado mostró que el índice de masa corporal, la circunferencia de la cintura y la satisfacción con el abdomen, la cintura y las piernas son los mejores predictores de conductas alimentarias de riesgo.

Conclusiones: Las conductas alimentarias de riesgo están presentes en los nuevos estudiantes universitarios, por lo que la observación y atención a algunos indicadores como el índice de masa corporal y la satisfacción corporal, particularmente con el abdomen, la cintura y las piernas, podría ayudar a prevenir el desarrollo de conductas alimentarias de riesgo.

KEY MESSAGES

1. Prevalence of risky eating behaviors has been identified in emerging adults from a university in southeastern Mexico.
2. There is a correlation between high scores for risky eating behaviors and high body mass index, body fat, and waist circumference.
3. Body mass index, waist circumference, and satisfaction with the abdomen, waist, and legs are the best predictors of the appearance of risky eating behaviors in emerging adults.

CITATION

Palmeros-Exsome C, González-Chávez GdC, León-Díaz R, Carmona-Figueroa YP, Campos-Uscanga Y, Barranca-Enríquez A, Romo-González T. Risky eating behaviors and body satisfaction in Mexican university students. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2022; 26(2): 95-103. doi: <https://10.14306/renhyd.26.2.1484>

INTRODUCTION

Risky eating behaviors (REB) are partial or subclinical manifestations of eating disorders, which occur with less intensity and frequency, and whose presence may be prior to the onset of the last one¹. In Mexico, eating disorders have increased 300% in the last 20 years, with higher prevalence in adolescents and women, mainly between the ages of 14 and 19 of age^{1,2}. On other hand, the most frequent REB are worry over getting fat, eating too much and, losing control over what is ingested².

Formerly research on eating disorders and REB was mainly conducted in women and adolescents³. However, its presence has been reported in men³ and university students^{4,5}. Regarding the presence of REB in young adults, several studies have been conducted in the center of the country^{1,6}. Likewise, some authors have theorized that eating disorders and REB might be present in those who begin their university career given the stress derived from making key decisions for their future^{4,6}.

The state of Veracruz ranks 5th nationally in the number of people with obesity⁷. This nutrition disorder has been widely related to REB¹; however there are scarcely reports on the prevalence of REB for this state. Likewise, it has been described that increased body mass index is directly related to body dissatisfaction. Also, people with obesity or overweight reported higher body dissatisfaction scores^{1,8}.

Body dissatisfaction is characterized by value judgments about one's own body, which often do not conform to reality. It is influenced by social and cultural factors, among which body aesthetic models are the most important⁹. Body dissatisfaction is considered a risk factor for the development of risky eating behaviors and an important factor in the origin and maintenance of eating disorders.

Several authors recognized adolescence as the most critical period of life for body dissatisfaction, since the stresses of pubertal development plus the aesthetic ideal of their own social context could trigger eating disorders, at this or subsequent life stages. However, recent studies showed emerging adulthood can also be a risky stage due to the psychological and social instability of this phase⁶.

Based on the foregoing, we conducted this study to determine the correlations among the presence of REB, nutritional status and body dissatisfaction for incoming university students.

METHODOLOGY

A cross-sectional study was carried out new university students, who voluntarily agreed to participate and were in the age range of 18 to 29 years. The study was carried out in the Area of Nutrition of the Center for Studies and Health Services (CESS), under the criteria indicated by the Research Committee and the Ethics Committee of the CESS. The protocol was registered in the University Linking System and in the Research Registration and Evaluation System following the administrative procedures of the University.

Procedure

The subjects were selected by non-probabilistic convenience sampling. Inclusion criteria were: age range 18 to 29 years, students recently enrolled in the university (first time students in their first semester at university). Those who did not meet these criteria were not admitted to the study. The records of students who did not answer or left the two questionnaires incomplete were excluded. A total of 1,399 of 2,500 students who attended the CESS and who voluntarily decided to participate in the study, signing the informed consent, answered two questionnaires: one of them to assess risky eating behaviors and another questionnaire about body satisfaction. The nutritional assessment of the participants was determined by the following measures: weight, height, body mass index, and percentage of body fat. All participants signed an Informed Consent which explained the purposes of the research, and were notified that the activity would not have negative consequences on their physical and psychological integrity, and that their participation was anonymous and voluntary. Subsequently, a database without personal references was created for further data analysis.

Measurement tools

Brief Questionnaire on Risky Eating Behaviors (BQREB):

The risk for the development of risky eating behaviors was assessed through "Brief questionnaire on risky eating behaviors" (BQREB), which was constructed under the criteria for the diagnosis of eating disorders of the "Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders"¹⁰. The questionnaire included items about the concern of gaining weight; two on the practice of binge eating with a feeling of lack of control; four on restrictive type behaviors (e.g., diet, exercise, fasting or diet pills), and three on

purgative type behaviors (e.g., self-induced vomiting, laxatives or diuretics). It is rated with four response options: 0 = never or almost never, 1 = sometimes, 2 = frequently (twice a week) and 3 = very frequently (more than twice a week). To identify people at risk or possible cases of eating disorders, a cut-off point greater than 10 which was determined by the specificity and sensitivity values of the scale. This questionnaire has a Cronbach's Alpha = 0.83^{1,11}. Likewise, to analyze the relationships of the independent variables in the risky eating behavior continuum, an additional cut-off point was established to the one raised in the BQREB, called "moderate risk" and defined with a value greater than or equal to the average plus a standard deviation (SD) of the qualification obtained in the BQREB for the population studied ($> \text{average} + 1\text{SD}$). In this way, there was a classification in three levels: 1) no risk (0 to 6 points), 2) moderate risk (7 to 10 points) and 3) high risk (> 10 points)^{1,11}.

Image Satisfaction-Dissatisfaction Scale:

For the analysis of body dissatisfaction, we evaluate body part estimation and global body estimation. Body part estimation was evaluated using a different image for men and women. Each participant assigned a value between 0 and 10 to different parts of his or her body (0 = totally dissatisfied; 10 = totally satisfied) and marked with an X the area that represented an aesthetic problem. The overall body estimate was obtained from the sum of the values assigned to the different parts of the body¹².

Nutrition Status Assessment:

Weight. Indicator of body volume expressed in kilograms. The measurement was carried out with a platform scale with a maximum capacity of 210 kg. Participants were asked to stand with their feet parallel to the center of the platform, back to the examiner, with the least amount of clothing possible and without shoes.

Size. Body length indicator measured in centimeters (cm). A stadiometer was used for the measurement. The participant took off shoes, caps or any other head ornament and left their loose hair.

Body Mass Index (BMI). It is the result of the relationship between weight and height. It is frequently used to identify overweight and obese adults¹³. It was calculated by dividing the subject's weight in kilograms by the square of their height in meters (kg/m^2).

Bodyfat percentage. Body fat percentage indicates the amount of fat mass present in the total body. It was measured with a Fat Loss Monitor¹⁴, which sends an extremely low

electrical current of 50 kHz and 500 μA through the body to determine the amount of fat tissue. Two hours of fasting was required before measuring, which was performed at the same time throughout the protocol. Immediately prior to the procedure, each participant removed all metallic items on their bodies or clothes. Both hands were placed on the monitor while holding the electrodes of the handle, placing the middle finger around the groove of the handle.

Statistical analysis

Measures of central tendency and dispersion were calculated. The comparison of the frequency of dissatisfaction/body satisfaction, according to the level of risky eating behavior, was carried out using the χ^2 test. The scores of the total values of risky eating behaviors and body satisfaction were analyzed according to the nutritional status of the participants, with the Kruskal-Wallis test, since the data did not meet the assumption of normality. The correlation between variables of nutritional status and variables of body satisfaction was estimated using the Spearman coefficient.

Due to the variable of risky eating behaviors has a Poisson distribution, the Poisson model¹⁵ was used to determine the effect of the anthropometric variables and of body satisfaction on the variable of risky eating behaviors. The Akaike Information Criterion was used to identify the most parsimonious model, and given the presence of overdiption in the reduced model, the Quasi-Poisson model was used to identify the best predictive variables. The R-project¹⁶ software was used to perform the statistical analyzes.

RESULTS

A total of 1,399 students participated, of whom 1,378 completely answered the questionnaires on risky eating behavior and body satisfaction/dissatisfaction, and 21 of the participants did not have complete data, and were not considered in the statistical analysis. Thus, the final sample consisted of 1,378 subjects of which 49.5% are male and 50.5% female. Women had a frequency of 7.2% of high-risk eating behaviors and men of 5.0%, without statistical differences. The scores of the main variables analyzed are shown in Table 1. We also found that the percentage of overweight/obese men was much higher (45.75%) than women (36.27%), without statistically significant differences.

Statistically significant differences among the percentages of body dissatisfaction were found when compared

Table 1. Mean values variables of nutritional status, body satisfaction and risk eating behavior, by gender.

Variables	Male (n=682)		Female (n=696)	
	Mean	SD	Mean	SD
Weight (kg)	74.21	17.23	61.57	14.23
Height (m)	1.71	0.07	1.58	0.06
Waist circumference (cm)	84.21	13.45	77.05	11.34
Fat percentage (%)	19.75	7.87	27.62	6.60
BMI	25.29	5.22	24.48	5.12
Underweight	17.38	0.86	17.41	0.99
Normal	22.15	1.74	22.06	1.78
Overweight	27.11	1.33	27.25	1.50
Obesity	34.00	3.98	34.31	3.97
Global Body Satisfaction	146.64	27.54	143.35	28.80
Eating behavior risk	4.28	3.17	4.58	3.52
No risk	2.97	1.81	3.06	1.84
Moderate risk	8.00	0.97	8.10	1.02
High risk	12.38	2.86	13.28	2.54

BMI: Body mass index; **SD:** Standard deviation.

according to the risk of developing risky eating behaviors (No risk, Moderate risk, High risk). The latter group showed the highest percentages of body dissatisfaction, and the most problematic areas were: abdomen (71.4%), waist (61.9%), arms and face skin (47.6%) and hips (45.2%). ([Supplementary Table 1](#)).

People with obesity had a higher mean in REB and lower score on global body satisfaction, satisfaction with arms, abdomen and waist, compared to those with a different nutritional status (Table 2).

Risky eating behaviors, body mass index, body fat percentage and waist circumference showed positive significant correlations of medium magnitude. On the other hand, major scores on global body satisfaction and body satisfaction of different body parts were inversely associated with lower risk on REB; these correlations were stronger in the case of waist and abdomen (Table 3).

Poisson model revealed that body mass index, body fat percentage, satisfaction with hands, abdomen, waist

and legs are the best predictors of risky eating behaviors ([Supplementary Table 2](#)).

DISCUSSION

Research on eating disorders and risky eating behaviors (REB) have increased over time, due to their prevalence and health consequences, mainly in the young population^{1,17}. According to the National Health and Nutrition Survey concerns about gaining weight, losing control over eating and overeating were the most frequent REB in the Mexican adolescent population. Particularly the latter was reported with higher frequency by both genders. Meanwhile, in the Mexican university population, a prevalence of REB of 7.9-18.9% has been reported for women, and 4.2-13.0% for men^{5,6,18}. However, these studies are limited to the center of the country. Thus, greater recognition and exploration of REB prevalence is required, as well as the identification of possible predictive factors.

In an effort to expand data on the prevalence of REB and possible predictive parameters for them, we conducted a study on university students (n=1399; aged 18 to 29) of the southeast of Mexico. The results revealed a prevalence of high-risk eating behaviors (7.2% for women and 5.0% for men) similar to other studies¹⁹. For a long time, the belief that women were the most susceptible population to develop REB or eating disorders, dominated the literature. However, current national and international reports show the male population is not exempt from developing them, but it is necessary to document the facts, and even modify the measurement scales for men^{4,5,20}.

Going deeper into the results, we found participants with high-risk EB showed greater body dissatisfaction (BD), focusing on the waist and abdomen ([Supplementary material](#)). These two body areas are central points in the predominant aesthetic ideal: a slender, proportionate and harmonious body, with a small waist (for women) and a flat abdomen (for men and women) and an imposed eternal youth appearance, as a synonym of beauty^{12,21}. This physical model permeates mainly in young people (such as those in our sample), driving obsession to rectify those "imperfections" not attached to the model. These obsessions can manifest through behavioral disorders such as bigorexia, orthorexia or REB^{12,22,23}.

Analyzing data of participants categorized as obese, a high prevalence of REB and low body satisfaction, with the lowest satisfaction score for the waist and abdomen was found.

Table 2. Mean values of risky eating behavior and body satisfaction, according to the nutritional status.

Variables	Underweight (n=109)		Normal weight (n=713)		Overweight (n=358)		Obesity (n=198)		p value
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	
REB	1.5	1.5	3.6	2.9	5.7	3.0	6.7	3.8	0.000
GBS	149.9	24.5	147.2	27.7	144.0	29.1	136.0	28.6	0.000
Hair	8.3	2.3	8.2	2.2	8.1	2.3	8.6	1.9	0.392
Face skin	7.6	2.5	7.4	2.5	7.4	2.5	7.3	2.3	0.560
Eyes	8.8	1.6	8.8	1.8	8.7	1.8	8.5	2.0	0.127
Nose	7.3	2.9	7.3	2.7	7.5	2.6	7.7	2.3	0.596
Mouth	8.4	2.0	8.4	2.1	8.5	2.0	8.5	1.9	0.803
Lips	8.8	1.7	8.8	1.8	8.7	1.9	8.7	1.7	0.852
Neck	9.0	1.3	8.7	1.9	8.4	1.9	7.7	2.3	0.000
Chest	8.2	2.0	8.2	2.2	7.8	2.4	7.1	2.7	0.000
Arms	8.0	2.3	8.1	2.2	7.7	2.5	6.9	2.7	0.000
Hands	8.8	1.7	8.7	2.0	8.6	2.0	8.3	2.1	0.085
Abdomen	8.6	2.0	7.4	2.6	6.2	2.9	5.2	3.1	0.000
Waist	8.7	1.8	7.8	2.4	6.9	2.9	5.8	3.0	0.000
Genitals	9.2	1.1	8.9	1.9	8.7	2.1	8.4	2.3	0.006
Buttocks	7.4	2.6	7.8	2.5	8.1	2.4	7.5	2.7	0.009
Hips	8.4	2.0	8.2	2.2	7.9	2.5	7.0	2.7	0.000
Thighs	7.9	2.5	8.3	2.1	8.3	2.1	7.4	2.7	0.000
Legs	7.7	2.7	8.2	2.2	8.5	2.0	7.7	2.6	0.001
Feet	8.8	1.6	8.2	2.3	8.0	2.4	7.9	2.4	0.003

p values were obtained through Kruskal-Wallis test.

REB: Risky eating behavior; GBS: Global body satisfaction.

Since REB are actions carried out mostly in an attempt to control body weight, it is expected that individuals far from the “ideal” weight will perform them, and at the same time find themselves dealing with the acceptance of their own bodies²⁴. Likewise, it has been described obesity can be a predictor of dissatisfaction with the body image (in adolescents)¹. This dissatisfaction is linked to the mental representation of their physical appearance, which is distorted because of the imbalance in the perceptual, cognitive-affective, and behavioral components of the self-image, plus social criticism. This imbalance can lead to the execution of behaviors such as REB^{21,22}.

On the other hand, in our sample, there is a direct correlation among high scores of REB, higher body mass index, and greater amount of body fat. In this regard, several articles have reported more frequently the relationship between body mass index and REB^{1,5,6}. Instead, this is the first report that mentions the correlation of a higher percentage of body fat and greater waist circumference with REB. In the literature, the increase in body mass index over time has been associated with the development of REB¹. Therefore, if we use this indicator, plus the other two mentioned above, we could have more reliable data for early interventions with people who show other signs of REB.

Table 3. Correlations among risky eating behavior, anthropometry and satisfaction with the body, total sample.

Variables	BMI	Body fat percentage	WC	REB
REB	0.556**	0.441**	0.469**	1.000
GBS	-0.127**	-0.200**	-0.145**	-0.276**
Hair	0.023	0.007	0.013	-0.111**
Face skin	-0.010	-0.077	-0.016	-0.141**
Eyes	-0.030	-0.001	-0.064	-0.108**
Nose	0.032	-0.015	0.012	-0.125**
Mouth	0.041	0.022	0.008	-0.069*
Lips	0.000	-0.010	-0.041	-0.093*
Neck	-0.171**	-0.170**	-0.176**	-0.193**
Chest	-0.111**	-0.129**	-0.158**	-0.174**
Arms	-0.143**	-0.226**	-0.155**	-0.226**
Hands	-0.044	-0.049	-0.060*	-0.132**
Abdomen	-0.364**	-0.389**	-0.342**	-0.414**
Waist	-0.309**	-0.356**	-0.307**	-0.378**
Genitals	-0.074*	-0.105**	-0.080*	-0.154**
Buttocks	0.065*	-0.053*	0.016	-0.088*
Hips	-0.148**	-0.191**	-0.176**	-0.229**
Thighs	-0.041	-0.124**	-0.067*	-0.125**
Legs	0.050	-0.049	0.006	-0.066*
Feet	-0.084*	-0.097**	-0.089*	-0.171**

REB: Risky eating behavior; **GBS:** Global body satisfaction; **WC:** Waist circumference.

Significative variables: *p<0.05; **p<0.01.

This last result was corroborated by performing the multivariate analysis of our data since we found that body mass index, body fat percentage, satisfaction with hands, abdomen, waist, and legs are the best predictors of REB development. The body mass index had already been previously reported as a predictor, but not the other variables^{5,8}. Furthermore, a previous study showed that body dissatisfaction with the abdomen is present in both genders¹². It noteworthy that the body areas identified in

our study as REB predictors: abdomen, waist and legs, are focal points of the ideal aesthetic image that prevails in the advertising media and in society. Particularly, a slender figure, with a delineated waist, shapely legs and a body that is not excessively muscular, is appreciated by women¹⁹. The internalization of these parameters can generate dissatisfaction. It has been widely discussed in the literature that individuals who are dissatisfied with their body image do not see the real image when they view their own body⁸. Instead, they see an image that is influenced and “modified” by personal perceptions of the perfect body. This distortion of body image plus body image dissatisfaction has been linked to eating disorders⁹. Although REB, are at a midpoint between “normal” eating behaviors and eating disorders, their presence reveals psychological features of the individual that presents them, because it is associated with problems of self-perceived image distortion, leading to low rates of body satisfaction and low self-esteem, which favors the execution of REB^{1,25}. Likewise, REBs are a health risk for those who practice them, since they have been associated with the appearance of chronic degenerative diseases²⁰ and the permanent risk of developing eating disorders and their consequences (weakness and loss of muscle mass, osteoporosis, electrolyte deficiency, renal failure, heart failure, etc.).

Some authors agree that the clearest manifestations of REB occur in adolescence¹. If we consider that the analyzed population ranged between 18-29 years, we could assume that the factors associated (for example, low self-esteem, low body satisfaction, etc.) with REB were present, and their influence was accentuated by the new challenges of this age segment (emerging adults), who are under the demands of adequate performance at university, new residence, starting a family (for some), etc. In addition to the prior sentences, in our country and the state of Veracruz, the prevalence of overweight and obesity, also present in the emerging adults surveyed, affects the risk of developing REB.

This study is the first of its kind in the southeast of the country, and was conducted at the largest university in this area, which made it possible to work with data from 1,378 students who were entering university for the first time. With these data we were able to identify predictor variables REB in the sample. As a limitation of our study, since we could not guarantee the participation of all the newly admitted students who belonged to the study region, approximately 40% were surveyed; 21 of these cases did not have complete answers, thus this data were eliminated for statistical analysis. Likewise, an age range (18-29 years) was established as a requirement to be surveyed, so that new students outside the range could have been discarded.

Another no less important complication was that we did not find any report on the validation of the Body Satisfaction-Dissatisfaction Scale. However, when carrying out a preliminary analysis with the 1378 available cases, we found that there is a Cronbach's Alpha of 0.93, for the satisfaction measurement (in which values from 0 to 10 are assigned). A similar scale obtained a Cronbach's Alpha of 0.87 when it was applied to 452 students between 15 and 19 years of age²⁶. We also carry out an analysis of the reliability of the scale where the problematic body parts are indicated, obtaining 0.85 reliability with the Kuder-Richardson formula 21 (KR -21)²⁷. Therefore, we consider it as a next step to validate the scale, to avoid the instrument's reliability bias.

CONCLUSIONS

This study shows the correlation between risky eating behaviors, nutritional status and body satisfaction in a sample of incoming university students from the largest university in southeastern Mexico. These behaviors are linked to body dissatisfaction in specific areas, so their observation and attention could help in the prevention of REB or the possible installation of eating disorders. Research in this field should also continue in different regions of the country and by population segments (e.g., rural vs. urban population) to reinforce conclusions.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

All the authors contribute equally on the drafting and revision of the article.

FUNDING

This project did not receive any financial support.

DATA AVAILABILITY STATEMENT

The data that support the findings of this study are available on request from the corresponding author. The data are not publicly available due to privacy or ethical restrictions.

COMPETING INTERESTS

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

REFERENCES

- (1) Unikel SC, Díaz de León VC, Rivera MJA. Conductas alimentarias de riesgo y factores de riesgo asociados: Desarrollo y validación de instrumentos de medición. Serie Académicos. No. 129. Universidad Autónoma Metropolitana; 2017.
- (2) Centro de Estudios para el Adelanto de las Mujeres y la Equidad de Género (CEAMEG). En los últimos 20 años aumentaron en 300 por ciento los trastornos alimentarios: CEAMEG. 2016; Boletín 1548. Cámara de Diputados. LXIII Legislatura, 2015-2018. <http://www5.diputados.gob.mx/index.php/esl/Comunicacion/Boletines/2016/Mayo/17/1548-En-los-ultimos-20-anos-aumentaron-en-300-por-ciento-los-trastornos-alimentarios-CEAMEG>.
- (3) Manzato E. Eating disorders and disordered eating behaviors in males: a challenging topic. *Eat Weight Disord.* 2019; 24(4): 651-2.
- (4) Derenne J. Eating Disorders in Transitional Age Youth. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am.* 2019; 28(4): 567-72.
- (5) Unikel SC, Díaz de León VC, Rivera MJA. Conductas alimentarias de riesgo y correlatos psicosociales en estudiantes universitarios de primer ingreso con sobrepeso y obesidad. *Salud Ment.* 2016; 39(3): 141-8.
- (6) Unikel SC, Díaz de León-Vázquez C, González-Forteza C, Wagner EF, Rivera MJA. Conducta alimentaria de riesgo, síntomas depresivos y correlatos psicosociales en estudiantes universitarios de primer ingreso. *Acta Universitaria.* 2015; 25(2): 35-9.
- (7) Dirección General de Epidemiología. (2021). Boletín Epidemiológico, Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Sistema Único de Información. (Número 53, Volumen 37, Semana 53. del 27 de diciembre del 2020 al 2 de enero del 2021). <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/614743/sem53.pdf>
- (8) Weinberger NA, Kersting A, Riedel-Heller SG, Luck-Sikorski C. Body Dissatisfaction in Individuals with Obesity Compared to Normal-Weight Individuals: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Obes Facts.* 2016; 9(6): 424-41.
- (9) Alcaraz-Ibáñez M, Sicilia Á, Paterna A. Exploring the differentiated relationship between appearance and fitness-related social anxiety and the risk of eating disorders and depression in young adults. *Scand J Psychol.* 2019; 60(6): 569-76.
- (10) American Psychiatric Association [APA]. Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales DSM-IV-TR. Barcelona, España: Masson. 2002.
- (11) Unikel-Santoncini C, Bojórquez-Chapela I, Carreño-García S. Validación de un cuestionario breve para medir conductas ali-

- mentarias de riesgo. *Salud Publica Mex.* 2004; 46(6): 509-15.
- (12) López PAM, Solé BA, Cortés MI. Percepción de satisfacción – insatisfacción de la imagen corporal en una muestra de adolescentes de Reus (Tarragona). *Zainak.* 2008; 30: 125-46.
- (13) Barrera-Cruz A, Ávila-Jiménez L, Cano-Pérez E, Molina-Ayala MA, Parrilla-Ortiz JI, Ramos-Hernández RI, Sosa-Caballero A, Sosa-Ruiz MR, Gutiérrez-Aguilara J. Guía de práctica clínica Prevención, diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y la obesidad exógena. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2013; 51(3): 344-57.
- (14) OMRON. Manual de Instrucciones, Monitor de pérdida de grasa modelo HBF-306INT. 2004.
- (15) Crawley, M. J. *The R book.* John Wiley & Sons. 2012.
- (16) R Core Team. *R: A language and environment for statistical computing.* R Foundation for Statistical Computing. 2021. Vienna, Austria. (URL <https://www.R-project.org/>)
- (17) Hannah L, Cross M, Baily H, Grimwade K, Clarke T, Allan SM. A systematic review of the impact of carer interventions on outcomes for patients with eating disorders. *Eat Weight Disord.* 2021; 1: 1-10.
- (18) Shamah-Levy T, Vielma-Orozco E, Heredia-Hernández O, Romero-Martínez M, Mojica-Cuevas J, Cuevas-Nasu L, Santaella-Castell JA, Rivera-Dommarco J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2020.
- (19) Caldera ZIA, Martín del Campo RP, Caldera MJF, Reynoso GOU, Zamora BMR. Predictors of risk eating behaviors in high school students. *Rev Mex Trastor Alimen.* 2019; 10(1): 22-31.
- (20) Nagata JM, Ganson KT, Murray SB. Eating disorders in adolescent boys and young men: an update. *Curr Opin Pediatr.* 2020; 32(4): 476-81.
- (21) McLean SA, Paxton SJ. Body Image in the Context of Eating Disorders. *Psychiatr Clin North Am.* 2019; 42(1): 145-56.
- (22) Aparicio-Martinez P, Perea-Moreno AJ, Martinez-Jimenez MP, Redel-Macías MD, Pagliari C, Vaquero-Abellan M. Social Media, Thin-Ideal, Body Dissatisfaction and Disordered Eating Attitudes: An Exploratory Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2019; 16(21): 4177.
- (23) Sobrino-Bazaga A, Rabito-Alcón MF. Gender differences existing in the general population in relation to body dissatisfaction associated with the ideal of beauty: a systematic review. *Studies in Psychology.* 2018; 39(2-3): 548-87.
- (24) Fernández GM, Feu MS, Suárez RM, Suárez MA. Satisfacción e índice de masa corporal y su influencia en el autoconcepto físico. *Rev Esp Salud Publica.* 2019; 93(1): e1-e14.
- (25) Bobadilla-Suárez S, López-Ávila A. Distorsión de imagen corporal percibida e imaginada. Un posible factor para la obesidad y el sobrepeso en mexicanos. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2014; 52(4): 408-14.
- (26) Slade DP, Dewey EM, Newton T, Brodie D, Kiemle G. Development and preliminary validation of the body satisfaction scale (BSS). *Psychol Health.* 2012; 4(3): 213-20.
- (27) Reynolds CR, Livingston RA. *Mastering modern psychological testing.* Boston, MA: Allyn & Bacon. 2012.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



RESEARCH ARTICLE

Eating Disorder Risk and Factors Associated with Obesity Prejudice Among University Students: A cross-sectional descriptive study

Nural Erzurum Alim^{a,*}, Aysun Yuksel^b, Leyla Tevfikoglu Pehlivan^c,
Rahime Evra Karakaya^a, Zehra Nur Besler^a

^aDepartment of Nutrition and Dietetics, Faculty of Health Sciences, Ankara Yıldırım Beyazıt University, Ankara, Turkey.

^bDepartment of Nutrition and Dietetics, Faculty of Health Sciences, University of Health Sciences, İstanbul, Turkey.

^cDepartment of Nutrition and Dietetics, Faculty of Health Sciences, Trakya University, Edirne, Turkey.

*nalim@ybu.edu.tr

Assigned Editor: Macarena Lozano Lorca, Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de Granada, España.

Received: 10/19/2021; accepted: 01/13/2022; published: 01/27/2022.

KEYWORDS

Feeding and Eating Disorders;
Obesity;
Prejudice;
Universities;
Students.

➤ **Eating Disorder Risk and Factors Associated with Obesity Prejudice Among University Students: A cross-sectional descriptive study**

ABSTRACT

Introduction: The aim of this study is to evaluate eating disorder risk and factors associated with obesity prejudice among university students.

Methodology: This cross-sectional descriptive study was consisted of 1,449 university students in Turkey. Anthropometric measurements were self-reported and eating disorder and obesity prejudice symptoms were measured via validated scales.

Results: Prevalence of students at low risk for eating disorder was 88.2%, while 60.3% of them were prone to obesity prejudice and 27% of them were obesity prejudiced. The mean eating disorder scores of the underweight and the normal weight group were significantly lower than the overweight group ($p=0.003$ and $p=0.019$, respectively). The difference between the mean obesity prejudice scores of the normal weight group and the overweight group was found to be significant ($p=0.002$). Moreover, in the multiple linear regression analysis, the overweight group had a significant association with obesity prejudice ($p<0.001$).

Conclusions: The risk of eating disorder and obesity prejudice increases among overweight/obese university students. Early prediction of eating disorder and obesity prejudice is crucial to prevent health problems such as obesity and related diseases among university students.



PALABRAS CLAVE

Trastornos de Alimentación y de la Ingestión de Alimentos;

Obesidad;

Prejuicios;

Universidades;

Estudiantes.

➤ **Riesgo de Trastornos Alimentarios y Factores Asociados al Prejuicio de Obesidad en Estudiantes Universitarios: Un estudio descriptivo transversal**

RESUMEN

Introducción: El objetivo de este estudio es evaluar el riesgo de trastornos alimentarios y los factores asociados al prejuicio por la obesidad en estudiantes universitarios.

Metodología: Este estudio descriptivo transversal estuvo constituido por 1.449 estudiantes universitarios de Turquía. Las medidas antropométricas fueron autoinformadas y los síntomas de trastorno alimentario y prejuicio por obesidad se midieron a través de escalas validadas.

Resultados: La prevalencia de estudiantes con bajo riesgo de trastorno alimentario fue del 88,2%, mientras que el 60,3% eran propensos al prejuicio por la obesidad y el 27% tenían prejuicios por la obesidad. Las puntuaciones medias de trastorno alimentario del grupo de bajo peso y peso normal fueron significativamente más bajas que las del grupo con sobrepeso ($p=0,003$ y $p=0,019$, respectivamente). Se encontró que la diferencia entre las puntuaciones medias de prejuicio por la obesidad del grupo de peso normal y el grupo con sobrepeso era significativa ($p=0,002$). Además, en el análisis de regresión lineal múltiple, el grupo con sobrepeso tuvo una asociación significativa con el prejuicio por la obesidad ($p<0,001$).

Conclusiones: El riesgo de trastorno alimentario y prejuicio por la obesidad aumenta entre los estudiantes universitarios con sobrepeso/obesidad. La predicción temprana del trastorno alimentario y el prejuicio de la obesidad es crucial para prevenir problemas de salud como la obesidad y enfermedades relacionadas entre los estudiantes universitarios.

KEY MESSAGES

1. The risk of eating disorder slightly increased in overweight/obese students.
2. The tendency of obesity bias among students increased in overweight/obese group.
3. Eating disorder risk wasn't associated with obesity prejudice among university students.
4. Risk assessment of eating disorder and obesity prejudice may be helpful in early detection of obesity and related disorders among university students.

CITATION

Erzurum Alim N, Yuksel A, Tefvikoglu Pehlivan L, Karakaya RE, Besler ZN. Eating Disorder Risk and Factors Associated with Obesity Prejudice Among University Students: A cross-sectional descriptive study. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2022; 26(2): 104-13. doi: <https://10.14306/renhyd.26.2.1492>

INTRODUCTION

Obesity, which is defined as an abnormal or excessive accumulation of fat in the body which may be deleterious to the individual's health, is a global public health problem and increasing more and more¹. At the same time, obesity is caused by a complex interaction between behavioral, cultural, genetic, physiological, and environmental factors. Although the physiological problems caused by obesity are better known, obesity has been demonstrated to result in weight bias which is identified as negative prejudicial attitudes, beliefs or behaviors towards a person with obesity². Weight bias also refers to stigmatization and discrimination including the attribution of negative stereotypes (e. g., unattractive, lazy, unhealthy) and appearance of negative social attitudes (e. g., teasing, bullying) towards overweight and obese people³. These approaches are frequently encountered in areas such as education, business, social interactions and health services. Being exposed to weight bias especially during education period in which young people usually tend to weight related teasing, bullying or stereotyping may cause psychological distress (e. g., stress, anxiety, depression symptoms)^{4,5}. In a study determining the obesity prejudice of university students, 55.1% of them were found as prone to be prejudiced, whereas 26.5% of them were prejudiced against obesity. Furthermore, weight bias was observed in underweight, normal and overweight groups regardless of certain weight status⁶.

University students cope with several difficulties leading to stress such as peer pressure, a new environment, academic life, social interaction, financial problems and time management. During this transition to adulthood period, stress may lead to unhealthy nutritional behaviors such as meal skipping, eating fast food and etc.⁷. Furthermore, overweight and obese students who experience stress related weight bias in education period may struggle with drive for thinness, low body image or bulimic symptoms which leads to eating disorders such as anorexia, bulimia or binge eating^{8,9}. A study conducted with university students demonstrated that exposure to weight stigma and eating disorder was common among obese students¹⁰. Moreover, obesity stigmatization of students other than exposure to weight stigma was correlated with eating disorder¹¹. It is of great importance that early detection of eating disorders as well as obesity prejudice in young adulthood as such attitudes may result in physically and mentally health

risks such as obesity related metabolic problems, anxiety, depression, insomnia and etc. in adult life^{6,12}. However, the relationship of eating disorders and obesity prejudice with body mass index (BMI) among university students still remains unclear.

The purpose of this study is to determine the eating disorders risk and factors associated with obesity prejudice among university students.

METHODOLOGY

Participants and procedure

This cross-sectional study was conducted on 1,449 undergraduate students (1,197 female, 252 male) who volunteered to participate in the study between April and November 2019 [Mage (SD) = 22.07 (2.17)], age range 18–40 years. The participants were recruited using convenience sampling from 3 universities located in the northwestern (University of Health Sciences, Trakya University) and the capital (Ankara Yıldırım Beyazıt University) regions of Turkey. The study included 1,637 undergraduate university students and 188 of them whom did not complete the questionnaire were excluded from the study. The criteria for inclusion in this study are being a student at the universities mentioned above and voluntary participation. Also, there wasn't age range criteria for the study.

This study was conducted according to the guidelines laid down in the Declaration of Helsinki and all procedures involving research study participants were approved by the [Ethics Committee of Ankara Yıldırım Beyazıt University (research code 2019-109)]. Written informed consent was obtained from all subjects. The students who participated in the study were not paid for their participation.

Demographic and obesity related information

The demographic information of the participants, including their gender, age, grade, and diseases related with obesity (gastrointestinal, heart, respiratory, urinary, neurological, and psychological diseases, hypertension, diabetes, and etc.) were self-reported. The following questions were asked to assess the participants' characteristics of obesity: "Do you have a history of obesity in your family members?", "Have you used a method to lose weight and maintain your weight over the past year?".

Anthropometric measurements

Body weight and height were self-reported by students. Body weight and height were used to calculate the body mass index (BMI) scores [$\text{BMI} = \text{weight (kg)}/\text{height (m)}^2$]. The BMI was categorized according to the WHO classifications as underweight ($\text{BMI} < 18.5 \text{ kg/m}^2$), normal ($18.5 \leq \text{BMI} \leq 24.9 \text{ kg/m}^2$), overweight ($\text{BMI} \geq 25.0 \text{ kg/m}^2$) and obese ($\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$)¹³.

Obesity prejudice symptoms

The GAMS-27 obesity prejudice scale was used to assess obesity bias. This scale was developed and validated by Ercan *et al.*¹⁴ to measure the obesity bias of students with health education. The sentences completed with *Obese people are...* "Smiling", "Happy", "Self-confident" and etc. are examples of positive items. The sentences completed as examples of negative items are *Obese people are...* "Selfish", "Prone to diseases", "Lazy" and etc. The lowest total score of GAMS-27 is 27 and the highest is 135. As the total score obtained from the scale decreases, individuals are evaluated as being not biased against obesity (see [Supplementary Table S1](#)). On the other hand, as the score increases, individuals are evaluated as having a biased thinking against obesity. Cronbach's alpha coefficient of the scale is 0.85. In the current study, the GAMS-27 demonstrated a high internal consistency (Cronbach's alpha = 0.814).

Eating disorder symptoms

The Eating Attitude Test-40 (EAT-40) was used to assess eating disorder symptoms, attitude and behavior such as anorexia nervosa. The EAT-40 was developed by Garner and Garfinkel¹⁵ to evaluate disorders in eating attitudes in individuals with and without eating disorders and was adapted to Turkish by Savasir and Eroglu¹⁶. The total score ranges from 0 to 120 and the increase in score is associated with an increased risk of eating disorder (see [Supplementary Table S1](#)). The Cronbach's alpha has been shown to range from 0.79 to 0.94^{15,16}. In the current study, the EAT-40 demonstrated a high internal consistency (Cronbach's alpha = 0.809).

Statistical analysis

Qualitative variables were summarized by number and percentage, while quantitative variables were summarized by mean and standard deviation. Comparisons were made with the T-test and variance analysis (ANOVA) in independent groups. LSD (Least Significant Difference) was

preferred as the Post Hoc test in groups with significant ANOVA test results. Chi-square test was used to compare two qualitative groups. Also column proportions were compared with adjusted p statistics using Bonferroni method when the Chi-square test was significant. In the model study, multiple linear regression analysis was performed with the backward method. Before the multiple linear regression analysis, outlier and influential observations were evaluated by the Mahalanobis distance, studentized residuals, and covariance ratio statistics. The data obtained for the study were analyzed with the IBM Statistical Package for the Social Sciences Statistics for Windows (IBM Corp., Version 25.0). Statistical significance level was determined as $p < 0.05$.

RESULTS

A total of 1,449 students participated in the study. Since those who did not complete the questionnaire were excluded from the study, all the participants answered all the questions. The students mostly participated in the study from the departments of Nutrition and Dietetics. A majority of students (28.7%) were 22 years old. Only 15.6% of them had coexistent disease. In addition, 10.1% of students were found as overweighted while 1.5% were obese (Table 1).

The mean EAT-40 score of those who engaged in weight loss practices during the last one year was significantly higher than those who did not ($p < 0.001$). There was a significant difference between the mean EAT-40 scores of the BMI groups ($p = 0.01$). Moreover, the mean EAT-40 scores of the underweight and the normal weight group were significantly lower than the overweight+obese group ($p = 0.003$ and $p = 0.019$, respectively). There was a significant difference between the mean GAMS score of the BMI groups ($p = 0.003$). The difference between the mean GAMS scores of the normal weight group and the overweight+obese group was found to be significant ($p = 0.002$). Although there was a linear increase between EAT-40 scores and the mean BMI groups, the difference between GAMS scores increased departing from the normal weight group (two-sided) (Table 2).

BMI values were higher in male students [$23.57 (3.03) \text{ kg/m}^2$] than female students [$21.06 (2.85) \text{ kg/m}^2$] ($p < 0.001$) while EAT-40 and GAMS scores of male and female students were similar. There was a significant difference

Table 1. Sociodemographic Characteristics of University Students (n=1,449).

	n	%
Department		
Nutrition and Dietetics	563	38.9
Physiotherapy and Rehabilitation	228	15.7
Nursing	177	12.2
Sport Sciences	89	6.1
Midwifery	87	6.0
Health Management	74	5.1
Language and Speech Therapy	73	5.1
Social Work	70	4.8
Medicine	48	3.3
Child Development	40	2.8
Grade		
1	347	23.9
2	534	36.9
3	418	28.9
4 and above	150	10.3
Gender		
Male	252	17.4
Female	1,197	82.6
Age		
20 and below	253	17.5
21	344	23.7
22	416	28.7
23	247	17.1
24 and above	189	13.0
Coexistent disease		
Yes	226	15.6
No	1,223	84.4
BMI		
Underweight	217	15.0
Normal	1,063	73.4
Overweight	146	10.1
Obese	23	1.5

BMI: Body mass index.

in terms of grade and age groups according to gender (<0.001). Coexistence of a disease and family history of obesity were similar between male and female students.

Male students who declared to use a method for weight management (33.3%) was lower than female (42.4%) (p=0.009). The prevalence of underweight was more common in female than male students (17.3% and 4%), while overweight+obese prevalence was more common in male than female students (26.6% and 8.5%) (p<0.001). Once the EAT-40 scores of the overall students were categorized, 11.8% of them were found to be at a high risk for disordered eating. The risk estimates of GAMS scores showed that 60.3% of the overall students were prone to being prejudiced against obesity and 27.0% of them were found to be prejudiced. Also, there wasn't a significant difference in terms of EAT-40 and GAMS scores between male and female students (Table 3).

The multiple linear regression analysis was performed with independent variables such as gender, age groups, BMI groups, family history of obesity, EAT-40 score, coexistent disease, and weight loss practices, which were thought to have an effect on the GAMS score (dependent variable) (see [Supplementary Table S2](#)). In the model established with all variables, the model was established with 1,362 observations after removing the outliers and influential observations from the data set. Model/independent variables explained 1% of the variance in the GAMS score (p<0.001). The variable that had significant effect on the GAMS score was the overweight group in terms of BMI (p<0.001) (Table 4).

DISCUSSION

The aim of present study was to evaluate the eating disorder risk and factors associated with obesity prejudice among university students. The main findings of this study were that overweight/obese students were at increased risk for eating disorder, as well as obesity prejudice. Gender differences weren't observed in terms of eating disorder risk and obesity prejudice. Eating disorder risk, gender, age groups, family history of obesity, coexistent disease and weight loss practices weren't associated with obesity prejudice. Moreover, overweight/obese students tended to be more obesity prejudiced than underweight and normal weight students.

Eating disorders are observed more frequently in women than men among adolescents and young adults¹⁷ although no gender differences was found in the present study. In a study conducted with nursing students, 3.8% of them were reported to be at risk for disordered eating¹⁸. The results of the current study were similar to those of other studies

Table 2. Comparison of Obesity Related Information with Mean EAT-40 and GAMS Scores (n=1,449).

	n	EAT-40***			GAMS***		
		Mean	SD	p	Mean	SD	p
Do you have a history of obesity in your family members?							
Yes	563	17.55	11.84	0.118*	79.53	10.72	0.522*
No	886	16.60	10.21		79.16	10.52	
Have you used a method to lose weight and maintain your weight over the past year?							
Yes	592	19.46	11.35	<0.001*	79.01	10.85	0.877*
No	857	15.24	10.19		79.51	10.42	
BMI							
Underweight	217	15.65 ^a	8.16	0.01**	80.22 ^{a,b}	10.35	0.003**
Normal	1,063	16.91 ^a	11.31		78.76 ^a	10.40	
Overweight+obese	169	19.02 ^b	10.92		81.51 ^b	11.76	

*The results of the Independent T-test; **The results of ANOVA.

† Each subscript letter (^{a, b}) denotes a subset of BMI categories whose average do not differ significantly from each other at the 0.05 level according to LSD Post-Hoc test.

GAMS: Obesity prejudice scale; **EAT-40:** Eating Attitude Test-40; **BMI:** Body Mass Index.

*****GAMS:** ≤68 unprejudiced; 68.01-84.99 predisposed to prejudice; ≥85 prejudiced.

*****EAT-40:** ≥30 high risk (abnormal eating attitude); <30 low risk.

as majority of students were at low risk for eating disorder. Apart from gender, obesity, family member with obesity, social environment, body dissatisfaction, and dieting are among important risk factors in the development of eating disorders¹⁹. Duran reported that the mean eating attitude test scores of students who applied any method for weight gain/loss were higher compared to those who did not use any methods for weight gain/loss¹⁸. Furthermore, Kadioglu and Ergun stated that students with overweight/obesity were at high risk for eating disorders²⁰. A study revealed that students having an obese family member were at higher risk for disordered eating than those who didn't have²¹. On the contrary, in present study having a family member with obesity wasn't stated as a risk for eating disorder. Moreover, using a method to lose weight during the past year and being overweight/obese were determined as risk factors for eating disorders, although all the groups were at low risk for eating disorder. These findings may indicate that overweight/obese students tend to show more anorectic symptoms and more likely to diet frequently due to social environment or psychological distress.

Social circles, family environment, and media have often portrayed ideal man and woman profiles with a lean, aesthetic, and slim appearance in recent years. The pressure of ideal thin of population may result in weight discrimination and weight bias among young adults²². Koyu *et al.*²³ reported that 53.6% of university students of health sciences were obesity prejudiced, and 41.1% were prone to be prejudiced against obesity. In this study, students weren't obesity prejudiced and yet a majority of them were prone to obesity prejudice. The examination of other studies in the literature has indicated similar findings with the present study, as gender, and the presence of a family member or relative with obesity/overweight didn't affect the status of bias against obesity^{24,25}. Some studies have shown contrary data by reporting that gender (men), and the presence of a family member or relative with obesity/overweight increase obesity bias or tendency to bias^{25,26}. It is thought that these differences between studies may have been due to certain reasons such as the use of different scales²⁷ or dissimilar sample groups²⁵. The difference between the percentages of female and male students participating in the studies may

Table 3. Demographic and Obesity Related Characteristics, Risk Estimates of EAT-40 and GAMS Scores in Terms of Gender and Overall Students (n=1,449).

	Gender				p	n	Total %
	Male		Female				
	n	%	n	%			
Grade							
1	40	15.9 ^a	307	25.6 ^b	<0.001**	347	23.9
2	87	34.5 ^a	447	37.3 ^a		534	36.9
3	79	31.3 ^a	339	28.3 ^a		418	28.8
4 and above	46	18.3 ^a	104	8.7 ^b		150	10.4
Age groups							
20 and below	23	9.1 ^a	230	19.2 ^b	<0.001**	253	17.5
21	50	19.8 ^a	294	24.6 ^a		344	23.7
22	69	27.4 ^a	347	29.0 ^a		416	28.7
23	44	17.5 ^a	203	17.0 ^a		247	17.1
24 and above	66	26.2 ^a	123	10.3 ^b		189	13.0
Coexistent disease							
Yes	30	11.9	196	16.4	0.085**	226	15.6
No	222	88.1	1,001	83.6		1,223	84.4
Do you have a history of obesity in your family members?							
Yes	90	35.7	473	39.5	0.286**	563	38.9
No	162	64.3	724	60.5		886	61.1
Have you used a method to lose weight and maintain your weight over the past year?							
Yes	84	33.3	508	42.4	0.009**	592	40.9
No	168	66.7	689	57.6		857	59.1
BMI							
Mean (SD)	252	23.57 (3.03)	1,197	21.06 (2.85)	<0.001*	1,449	21.49 (3.04)
Underweight	10	4.0 ^a	207	17.3 ^b	<0.001**	217	15.0
Normal	175	69.4 ^a	888	74.2 ^a		1,063	73.4
Overweight+obese	67	26.6 ^a	102	8.5 ^b		169	11.6
EAT-40							
Mean (SD)	252	18.13 (12.35)	1,197	16.72 (10.53)	0.093*	1,449	16.97 (10.88)
Low risk	216	85.7	1,062	88.7	0.179**	1,278	88.2
High risk	36	14.3	135	11.3		171	11.8
GAMS							
Mean (SD)	252	79.13 (11.88)	1,197	79.34 (10.31)	0.773*	1,449	79.30 (10.60)
Unprejudiced	32	12.7	152	12.7	0.982**	184	12.7
Prone to be prejudiced	153	60.7	720	60.2		873	60.3
Prejudiced	67	26.6	325	27.1		392	27.0

*The results of the Independent T-test; **The results of the Pearson Chi-square (Exact p).

† Each subscript letter (^{a, b}) denotes a subset of gender categories whose column within gender proportions do not differ significantly from each other at the 0.05 level.

GAMS: Obesity prejudice scale; EAT-40: Eating Attitude Test-40.

Table 4. Multiple Linear Regression Analysis to Estimate the Effect of BMI on The GAMS Score (n=1,362).

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	Sig.	95.0% Confidence Interval for B	
	B	SH	B		Lower Bound	Upper Bound
(Constant)	78.593	0.250	-	<0.001	78.102	79.083
BMI (Overweight+obese)	2.776	0.748	0.100	<0.001	1.308	4.244

n: 1,362; R: 0.100; R-square: 0.010; Adj-R-square: 0.009; s: 8.695, (F=13.761, p<0.001).

*Variables used in the first step: Gender, age groups, BMI groups, family history of obesity, EAT-40 score, coexistent disease and weight loss practices which were thought to have an effect on GAMS scores (the dependent variable).

GAMS: Obesity prejudice scale; **EAT-40:** Eating Attitude Test-40; **BMI:** Body Mass Index.

contribute to the relationship between gender and obesity bias to be inconsistent²⁵. The present study revealed that gender differences didn't exist among students in terms of obesity prejudice which may be a result of sample size of the compared groups.

Weight bias may also occur in stigmatized individuals other than gender and sociocultural factors and appears not only in overweight/obese individuals but also people in underweight and normal weight⁸. In a study conducted with the participation of 756 university students, the students with obesity were found to have lower bias levels compared to the students with normal/low weight, and a positive correlation was found between seeing oneself overweight and bias against obesity²³. In contrast to this, Yildiz, Yalcinoz and Baysal observed that the level of obesity bias increased with an increase in BMI levels²⁵. Similar to this study, present study demonstrated that obesity prejudice tended to increase in overweight/obese students. The results may be explained as overweight/obese students were more vulnerable to weight bias against themselves.

Irregular eating disorder behaviors are commonly seen in overweight/obese individuals who meet with negative attitudes and behaviors towards body weight in all areas of life and develop prejudices against themselves. Studies have shown that internalized body weight stigmatization is associated with disordered eating as a result of the previously experienced excess body weight^{28,29}. A study conducted with university students reported that eating disorders are associated with psychological distress, internalized weight bias, and weight stigma. In a similar study involving 420 female university students, a positive correlation was observed between internalized weight bias and eating disorders³⁰. However eating disorder risk in terms of anorexia nervosa and obesity prejudice weren't associated

in this study which may represent university students had poor eating behavior other than anorexia nervosa.

An unbalanced distribution of male and female students, which may affect the relationship between gender, obesity bias, and eating attitude, was the first limitation of the study. Secondly, most of the participants were recruited from nutrition and dietetics students. In addition, body weight and height were self-reported by participants. Also, obesity-related characteristics (presence of obesity in family and using a weight loss method) were not evaluated in validated methods. Lastly, eating disorder risk was screened only by symptoms of anorexia nervosa. The strengths of this study were that the study was multi-centered and had a large sample group. In addition, this study is one of the limited number of studies that evaluates the obesity bias with GAMS scale at local and international levels in Turkey and has the potential to contribute to future studies on this topic. Finally, validated scales such as EAT-40 and GAMS were used.

CONCLUSIONS

The risk of eating disorder and obesity prejudice increases among overweight/obese university students. Early detection of eating disorders and weight bias in young adults prevent health problems such as obesity and related metabolic diseases. In the light of the current results, it is crucial that necessary steps to be taken to reduce students' eating disorder risk and obesity bias especially in overweight/obese individuals. For this purpose, the obesity phenomenon should be taught in health sciences students with its medical, social,

and psychological aspects, and students should be helped to understand obesity, eating disorders, and obesity bias closely using video, interview, and drama methods. If necessary, students should be guided to receive psychological and nutritional interventions. Recommendations can be made on more studies investigating eating disorders, such as bulimia nervosa or binge eating and obesity prejudice relationship with body mass index.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

NEA designed the study. NEA, AY, LTP, REK and ZNB performed the data collection. NEA, REK and ZNB provided data management. All authors discussed the interpretation of the results and read and approved the final manuscript.

FUNDING

This research received no specific grant from any funding agency, commercial or not-for-profit sectors.

COMPETING INTERESTS

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

REFERENCES

- (1) O'Brien KS, Daniélsdóttir S, Ólafsson RP, Hansdóttir I, Fridjónsdóttir TG, Jónsdóttir H. The relationship between physical appearance concerns, disgust, and anti-fat prejudice. *Body Image*. 2013; 10(4): 619-23, doi: 10.1016/j.bodyim.2013.07.012.
- (2) Pearl RL. Weight Bias and Stigma: Public Health Implications and Structural Solutions. *Social Issues and Policy Review*. 2018; 12(1): 146-82, doi: 10.1111/sipr.12043.
- (3) Diedrichs PC, Puhl R. Weight Bias: Prejudice and Discrimination toward Overweight and Obese People. En: Sibley CG, Barlow FK, editores. *The Cambridge Handbook of the Psychology of Prejudice*. Cambridge: Cambridge University Press; 2016. p. 392-412.
- (4) O'Brien KS, Latner JD, Puhl RM, Vartanian LR, Giles C, Griva K, et al. The relationship between weight stigma and eating behavior is explained by weight bias internalization and psychological distress. *Appetite*. 2016; 102: 70-6, doi: 10.1016/j.appet.2016.02.032.
- (5) Magallares A, Bolaños-Rios P, Ruiz-Prieto I, Valle PB de, Irlés JA, Jáuregui-Lobera I. The Mediation Effect of Weight Self-Stigma in the Relationship between Blatant and Subtle Discrimination and Depression and Anxiety. *The Spanish Journal of Psychology*. 2017; 20: E4, doi: 10.1017/sjp.2017.1.
- (6) Ercan A, Ok MA, Altun S. The Impact of Occupational Education on Obesity Prejudice of University Students. *Progr Nutr*. 2021; 23(1): e2021017-e2021017, doi: 10.23751/pn.v23i1.8921.
- (7) Brewis A, Brennhofers S, van Woerden I, Bruening M. Weight stigma and eating behaviors on a college campus: Are students immune to stigma's effects? *Prev Med Rep*. 2016; 4: 578-84, doi: 10.1016/j.pmedr.2016.10.005.
- (8) Cheng MY, Wang S-M, Lam YY, Luk HT, Man YC, Lin C-Y. The Relationships Between Weight Bias, Perceived Weight Stigma, Eating Behavior, and Psychological Distress Among Undergraduate Students in Hong Kong. *J Nerv Ment Dis*. 2018; 206(9): 705-10, doi: 10.1097/NMD.0000000000000869.
- (9) Hunger JM, Dodd DR, Smith AR. Weight discrimination, anticipated weight stigma, and disordered eating. *Eat Behav*. 2020; 37: 101383, doi: 10.1016/j.eatbeh.2020.101383.
- (10) Wu Y-K, Berry DC, Schwartz TA. Weight Stigmatization and Binge Eating in Asian Americans with Overweight and Obesity. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17(12): 4319, doi: 10.3390/ijerph17124319.
- (11) Rajib A, Thein KHH, Ghazi HF, Hasan TN. The Prevalence Of Obesity Stigmatization Among Private University Students in Shah Alam, Malaysia. *Global Journal of Public Health Medicine*. 2019; 1(1): 21-7, doi: 10.37557/gjphm.v1i1.5.
- (12) Tavoracci MP, Grigioni S, Richard L, Meyrignac G, Déchelotte P, Ladner J. Eating Disorders and Associated Health Risks Among University Students. *J Nutr Educ Behav*. 2015; 47(5): 412-420. e1, doi: 10.1016/j.jneb.2015.06.009.
- (13) World Health Organization. Body mass index - BMI. [accessed 15 June 2022]. Available in: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>.
- (14) Ercan A, Akçıl O, Kızıltan G, Altun S. Sağlık Bilimleri Öğrencileri İçin Obezite Önyargı Ölçeğinin geliştirilmesi: GAMS 27-Obezite Önyargı Ölçeği. *DBHAD Uluslararası Hakemli Beslenme Araştırmaları Dergisi*. 2015; 2(3): 29-43, doi: 10.17362/DBHAD.2015310322.
- (15) Garner DM, Garfinkel PE. The Eating Attitudes Test: an index of the symptoms of anorexia nervosa. *Psychological Medicine*. 1979; 9(2): 273-9, doi: 10.1017/S0033291700030762.
- (16) Savasir I, Erol N. Eating attitude test: The indices of anorexia nervosa symptoms. *Turk Psikol Derg*. 1989; 7: 19-25.
- (17) Silén Y, Sipilä PN, Raevuori A, Mustelin L, Marttunen M, Kaprio J, et al. DSM-5 eating disorders among adolescents and young adults in Finland: A public health concern. *Int J Eat Disord*. 2020; 53(5): 520-31, doi: 10.1002/eat.23236.
- (18) Duran S, Ergün S, Çalışkan T, Karadaş A. Hemşirelik öğrencilerinin yeme tutumları ile problem çözme becerileri arasındaki ilişki. *STED*. 2016; 25(1): 6-12.
- (19) Le LK-D, Barendregt JJ, Hay P, Mihalopoulos C. Prevention of

- eating disorders: A systematic review and meta-analysis. *Clin Psychol Rev.* 2017; 53: 46-58, doi: 10.1016/j.cpr.2017.02.001.
- (20) Kadiođlu M, Ergün A. Üniversite Öğrencilerinin Yeme Tutumu, Öz-Etkililik ve Etkileyen Faktörler. *MÜSBED.* 2015; 5(2): 96-104, doi: 10.5455/musbed.20150309011008.
- (21) Çakarođlu D, Ömür EH, Arslan C. Üniversite Öğrencilerinin Yeme Tutumu, Yeme Farkındalığı ve Sosyal Görünüş Kaygısının Deđerlendirilmesi. *Beden Eđitimi ve Spor Bilimleri Dergisi.* 2020; 14(1): 1-12.
- (22) Rounsefell K, Gibson S, McLean S, Blair M, Molenaar A, Brennan L, et al. Social media, body image and food choices in healthy young adults: A mixed methods systematic review. *Nutr Diet.* 2020; 77(1): 19-40, doi: 10.1111/1747-0080.12581.
- (23) Koyu EB, Karaađaç Y, Miçoođullari Ş. Sađlık Bilimleri Öğrencilerinde Obezite Ön Yargısı ve İlişkili Etmenler. *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi.* 2020; 4(3): 260-9, doi: 10.25048/tudod.790209.
- (24) Kilic Y. Investigation of Prejudice against Obesity in Students of Sports Sciences. *International Journal of Psychology and Educational Studies.* 2020; 7(1): 108-14.
- (25) Yıldız M, Yalcinoz Baysal H. Prejudice against obesity in university students studying in health-related departments. *Perspect Psychiatr Care.* 2019; 55(2): 170-4, doi: 10.1111/ppc.12314.
- (26) Sert H, Seven A, Çetinkaya S, Pelin M, Aygin D. Sađlık yüksekokulu öğrencilerinin obezite ön yargı düzeylerinin deđerlendirilmesi. *Online Türk Sađlık Bilimleri Dergisi.* 2016; 1(4): 9-17.
- (27) Stein J, Luppá M, Ruzanska U, Sikorski C, König H-H, Riedel-Heller SG. Measuring negative attitudes towards overweight and obesity in the German population - psychometric properties and reference values for the German short version of the Fat Phobia Scale (FPS). *PLoS One.* 2014; 9(12): e114641, doi: 10.1371/journal.pone.0114641.
- (28) Puhl R, Himmelstein M, Quinn D. Internalizing Weight Stigma: Prevalence and Sociodemographic Considerations in US Adults. *Obesity.* 2018; 26: 167-75, doi: 10.1002/oby.22029.
- (29) Meadows A, Higgs S. A bifactor analysis of the Weight Bias Internalization Scale: What are we really measuring? *Body Image.* 2020; 33: 137-51, doi: 10.1016/j.bodyim.2020.02.013.
- (30) O'Hara L, Tahboub-Schulte S, Thomas J. Weight-related teasing and internalized weight stigma predict abnormal eating attitudes and behaviours in Emirati female university students. *Appetite.* 2016; 102: 44-50, doi: 10.1016/j.appet.2016.01.019.

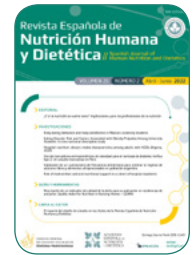
Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



RESEARCH ARTICLE

Hospital nutrition: dietary intake characteristics among adults with NCDs (Algeria, 2020)

Fatima Zohra Boutata^{a,*}, Meriem Bencharif^{b,c}, Dalila Abdessemed^a

^aLaboratory for Improvement of Agricultural Productions and Protection of Ecosystems in Dry Areas LAPAPEZA, Institute of Veterinary Sciences and Agronomic Sciences, Elhadj Lakhdar University, Batna, Algeria.

^bInstitute of Nutrition, Food and Agro-Food Technologies (INATAA), University of Brother's Mentouri Constantine 1 (UFMC1), Constantine, Algeria.

^cLaboratory of Nutrition and Food Technology (LNTA), University of Brother's Mentouri Constantine 1 (UFMC1), Constantine, Algeria.

*fatimazohra.boutata@univ-batna.dz

Assigned Editor: Néstor Benítez Brito, Dirección General de Salud Pública del Servicio Canario de Salud, Universidad Isabel I, España.

Received: 11/10/2021; accepted: 01/19/2022; published: 02/17/2022.

KEYWORDS

Eating;
Recommended
Dietary Allowances;
Inpatients;
Malnutrition;
Noncommunicable
Diseases.

Entry Term(s)

Algeria.

Hospital nutrition: dietary intake characteristics among adults with NCDs (Algeria, 2020)

ABSTRACT

Introduction: Hospital malnutrition is a common problem among non-communicable diseases' (NCDs) inpatients, and it is related to food intake characteristics. The aim of this study was to determine the current dietary intake characteristics of hospitalized adults with NCDs in Algeria.

Methodology: The study sample consisted of 105 inpatients. The dietary intake was evaluated using the 24 hours recall method, CIQUAL Table, 2016 was used for nutritional values and Subjective global assessment (SGA) for the nutritional status assessment.

Results: The study design responds to a descriptive cross-sectional study carried out on a sample of 105 inpatients. The malnutrition percentage was 44.76% (B/C on SGA). Most consumed food was self-provided (78.09%) and 3.81% of food was hospital-provided. Energy intakes were low with a median of 4,805 kJ/day; 24.76% of participants met 100% of their energy requirements while 13.33% met $\geq 75\%$ of their protein requirements with no significant difference between well-nourished and malnourished patients. Dietary sugar was higher than 10% of total energy, and alpha-linolenic acid was at 0.06% of total energy with severe deficient of vitamins and minerals.

Conclusions: Current food supply including non-regulated sources in hospital was not able to meet the dietary requirements of inpatients. Improving hospital nutritional services, supporting patients at mealtimes and nutritional education among patients' families are solutions to improve patient nutritional status.



PALABRAS CLAVE

Ingestión de Alimentos;
Ingesta Diaria Recomendada;
Pacientes Internos;
Desnutrición;
Enfermedades no Transmisibles.

Entry Term(s)

Algeria.

➤ **Nutrición hospitalaria: características de la ingesta alimentaria en adultos con ENT (Argelia, 2020)**

RESUMEN

Introducción: La malnutrición hospitalaria es un problema común entre los pacientes hospitalizados por enfermedades no transmisibles (ENT) y está relacionada con las características de la ingesta de alimentos. El objetivo de este estudio fue determinar las características de la ingesta dietética actual de adultos hospitalizados con ENT en Argelia.

Metodología: La muestra del estudio estuvo compuesta por 105 pacientes hospitalizados. La ingesta dietética se evaluó mediante recordatorio de 24 horas, para determinar la ingesta de nutrientes se utilizaron los datos de la tabla CIQUAL, 2016 y la evaluación del estado de nutrición se realizó mediante la escala global subjetiva (VGS).

Resultados: El diseño del estudio responde a un estudio descriptivo transversal realizado en 105 pacientes hospitalizados. El porcentaje de desnutrición fue de 44,76% (B/C en VGS). La mayor parte de los alimentos consumidos fue autoabastecido (78,09%) y el 3,81% de los alimentos fue proporcionado por el hospital. Las ingestas de energía fueron bajas con una mediana de 4.805 kJ/día; El 24,76% de los participantes cumplió con el 100% de sus necesidades energéticas, mientras que el 13,33 % cumplió con ≥ 75 % de sus necesidades proteicas sin diferencias significativas entre pacientes bien nutridos y desnutridos. El azúcar en la dieta fue superior al 10% de la energía total y el ácido alfa-linolénico fue del 0,06% de la energía total con una deficiencia severa de vitaminas y minerales.

Conclusiones: El suministro actual de alimentos, incluidas las fuentes no reguladas en el hospital, no pudo satisfacer los requisitos dietéticos de los pacientes hospitalizados. Mejorar los servicios de nutrición hospitalaria, apoyar a los pacientes en las comidas y la educación nutricional entre las familias de los pacientes son soluciones para mejorar el estado nutricional de los pacientes.

KEY MESSAGES

1. The research deals with the characteristics of nutrition in Algerian hospitals in detail.
2. The research deals with the nutritional status of people with non-communicable diseases in Algeria.
3. The research provides observations and practical advice regarding malnutrition in Algerian hospitals.

CITATION

Boutata FZ, Bencharif M, Abdessemed D. Hospital nutrition: dietary intake characteristics among adults with NCDs (Algeria, 2020). Rev Esp Nutr Hum Diet. 2022; 26(2): 114-26. doi: <https://10.14306/renhyd.26.2.1506>

INTRODUCTION

Hospitalization is a period of acute stress and increased vulnerability that impacts the patients' clinical and emotional status¹⁻³. One of the most debilitating and highly prevalent complications in the hospital setting is malnutrition, which is defined as a deficiency of intake or uptake of nutrients, leading to altered body composition, function, or clinical outcome. Malnutrition is a cause and a consequence of hospitalization^{1,4}.

The prevalence of hospital malnutrition varies from 20% to 50%⁵. A study in Algeria showed malnutrition prevalence among NCDs inpatients ranging from 22.86% to 52.38%⁶.

Hospital malnutrition is linked to two main categories of interconnected negative consequences: (1) clinical outcomes of patients, in particular: the risk of increased mortality, morbidity, readmission and late discharge and a longer length of stay (LOS) and, (2) the high costs of health care⁷⁻¹².

Hospital malnutrition usually enters a vicious cycle. Patients have increased requirements, but they are unmet, causing depletion and exhaustion of energy and nutrient reserves and thus increasing their consumption needs. Reports are confirming that hospitalized patients, in general, do not consume the necessary amount of energy and nutrients to cover their requirements, which worsens their nutritional condition. Assessment of nutritional status and diagnosis of the cause of malnutrition are critically important in providing nutrients that treat both malnutrition and its causes^{13,14}. Among the most relevant measures are those to identify and prevent the causes of malnutrition and the searching of a comprehensive training for the Dietitian-Nutritionist to have a better approach in the nutritional attention and support¹⁵.

The Coronavirus disease (COVID-19) pandemic increases the risk of hospitalization and death among people suffering from NCDs^{16,17}. Therefore, attention to the hospitalization conditions of this category of patients is more urgent than ever.

Many references indicate that the etiology of hospital malnutrition is multi-factorial. In fact, malnutrition is directly related to one factor, which is food intake, through lack of food intake or increased demand for it, poor absorption, or loss of nutrients, or all the mentioned factors together. Thus, malnutrition occurs because of several risk factors (Figure 1) that influence directly or indirectly the food intake through one or plus of the above mechanisms^{1,5,13,18}.

The four major non-communicable diseases (NCDs): cardiovascular diseases, chronic respiratory diseases, diabetes, and cancers require hospitalization and specialist care¹⁹.

In order to improve the nutritional status of inpatients, we need to understand the current dietary intake and food and nutrition issues of inpatients²⁰. This study aims to determine the current dietary intake in terms of quantity, quality, source, and suitability among a population of hospitalized adults with NCDs in a public hospital in Algeria.

METHODOLOGY

Data collection

A stratified random sample of 105 adult patients was recruited from a public hospital in Skikda, Algeria in a cross-sectional survey to determine the current dietary intake and food sources and nutrition issues of inpatients with NCDs during the period from the November 15th, 2020, to the December 10th, 2020.

Our study was conducted in two medical departments we were allowed in: general medicine and oncology. Pregnant women and patients who could not be interviewed for diverse reasons (end of life, impaired health status, deaf and voiceless person) were excluded from the target population.

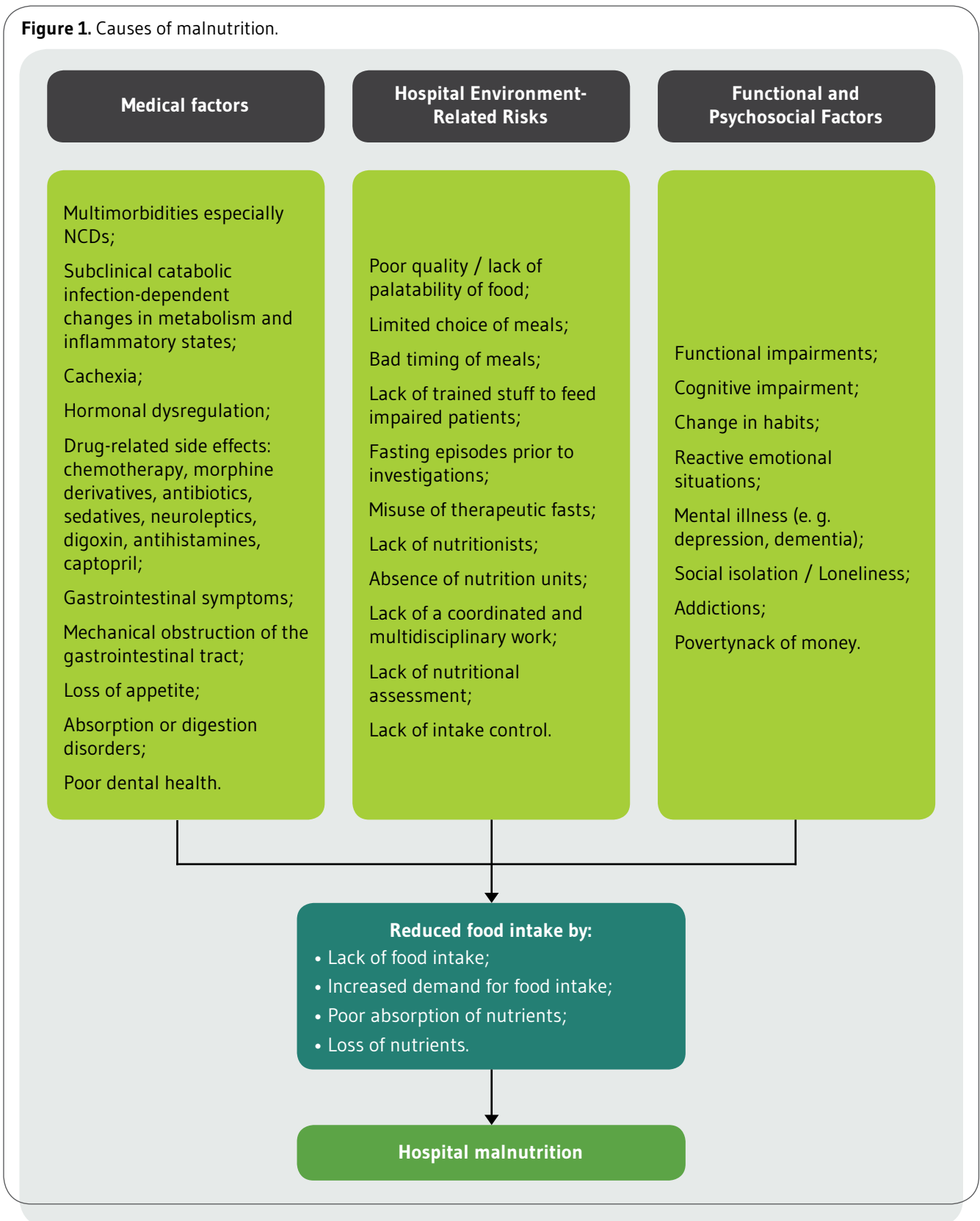
Measurement tool

Bodyweight was measured using Seca[®] mechanic scale to the nearest 100 g, and body height was measured using a stadiometer to the nearest 0.1 cm.

Nutritional status was assessed using Subjective Global Assessment. Participants were defined as malnourished if they were classified as a 'B' or 'C' on SGA.

SGA considers nutrient intake, weight loss, symptoms, functional capacity, and physical exam. It classifies nutrition status as well-nourished (A), mild to moderately malnourished (B), or severely malnourished (C). A patient is rated as SGA class B if there was at least 5% weight loss without any recent stabilization or regain, dietary intake reduction, and mild loss of subcutaneous tissue. A patient is ranked as SGA class C if he/she had severe loss of subcutaneous tissue, muscle wasting, and edema^{21,22}.

Figure 1. Causes of malnutrition.



Determination of dietary intake characteristics

Dietary intake for all foods consumed on the previous day was collected via face-to-face interview using the 24 hours recall method.

The 24 hours dietary recall fulfills a set of important features that we need. Since we are dealing with sick people, it is an appropriate tool because the respondent burden is relatively low, literacy is not required, and the interview is relatively quick. It also measures dietary patterns, meal composition, and eating environment. On the other hand, evaluating the nutritional status using SGA fills any possible gap on the quantities consumed in the medium term. The interviews were supported using SUVIMAX booklet representing approximate portion sizes of food and dishes and sets of bowls, cups, dishes, and spoons to improve recall of serving sizes. The nutrients used in the final analysis were total energy, carbohydrate (including monosaccharide), protein, fat (including saturated fatty acids, Oleic acid, α -linolenic acid (ALA), linoleic acid and Cholesterol) fiber, minerals (iron calcium, magnesium, potassium, sodium, selenium, zinc, and copper) and vitamins (A, B complex, C, D, E and K). The survey period did not coincide with any major festival or events that could have potentially changed admission patterns or food intake of patients.

Diet analysis was conducted using Excel. Due to the lack of special nutritional composition tables for Algeria, energy and nutrient values for each food item were calculated

using "CIQUAL Table, 2016", an Excel-based nutrition software developed for use in France²³. In CIQUAL Table, data on energy and nutrients values are available for common mixed dishes, components from combined dishes and single food items. The nutritional composition of missing dishes (Algerian traditional dishes) was calculated separately using values of single food items (Table 1).

Data analysis

Data were analyzed using the IBM SPSS Statistics 28 software. Statistical significance was taken as $P \leq 0.05$. Normality was assessed using Kolmogorov–Smirnov test and histograms. Medians and 25th and 75th percentiles are presented for not normally distributed data, while means and SD are presented for normally distributed data.

The T test was used to compare two means for normally distributed data while the non-parametric test Mann–Whitney U test was used for non-normally distributed data. Pearson χ^2 test was used to compare two proportions. Energy and protein intake of participants in this study were presented at five cut-offs points 0, 25, 50, 75 and 100% and compared to the predictive energy and protein needs that were calculated respectively with the Harris-Benedict formula increased by 10% to cover increased needs due to hospitalization and disease and by multiplying their actual weight by a factor of 1.2 g/kg/day or 1.0 g/kg/day for patients <65 or ≥ 65 years respectively²⁴.

Table 1: Energy and nutritional values of the ten traditional dishes most frequently consumed by the studied population.

Dish	Energy (kJ)/100g	Energy (kcal)/100g	Proteins /100g	Carbohydrates /100g	Lipids /100g
Kesra (Rekhsis)	1611.11	384.57	7.00	44.18	19.40
Khobz eddar	723.49	170.34	5.81	33.65	0.95
Couscous	255.94	60.92	1.78	9.27	1.47
Chekhchoukha	245.84	58.52	1.58	8.00	1.99
Pasta in tomato sauce	201.69	48.19	1.13	5.55	2.27
Tadjine zitoune	188.79	45.46	1.014	3.53	9.30
Cooked beans (soup)	200.52	48.00	1.83	5.03	1.83
Cooked lentils (soup)	135.68	32.40	1.59	3.06	1.29
Chorba frik (Jari)	208.73	49.93	4.85	1.86	2.43
Kemmounia	357.26	85.86	7.76	1.18	5.75

Ethical consideration

Abdul Razzaq Bouhara Hospital was the only hospital not receiving cases of Coronavirus in Skikda, for this reason it has approved our admission to conduct the research. The study was conducted according to the Declaration of Helsinki. Verbal informed consent was obtained from all individual participants included in the study by asking them directly about their desire to participate in the survey.

RESULTS

A total of 105 participants participated in the survey. There were more female (75.20%) than male (24.80%) participants in the study. The age of patients was between 18 and 90 years old with an average of 58.21 ± 13.69 years. The prevalence of NCDs was respectively: cancer (62.86%), cardiovascular diseases (CVD) (43.81%), diabetes (29.50%) and chronic respiratory diseases (CRD) (12.38%). An important number of participants were malnourished, defined as B/C on SGA (44.76%).

Hospital foodservices provided the three main meals according to a menu consisting of dishes from the Algerian cuisine that met average nutritional requirements and food safety standards. High protein, high-energy diets were not routinely provided. Hospital foodservices were available for free for all the patients, but the menu is the same for all patients including patients with identified particular nutrition-related medical problems such as diabetes mellitus, cancers and high-blood pressure. Due to the low acceptability of these meals, relative of patients are allowed to purchase food from outside the hospital or bring home cooked meals, patients are not obliged to accept food from the hospital. From our observation, participants ate their meals at their bedside or on their beds.

Energy and nutrient content of meals by nutritional status during hospitalization is presented in Table 2. In general, the energy intake of all participants was low at 4,805.00 kJ (1,145.35 kcal).

The rest of the nutrients ranged between severe deficiency and slight deficiency (Table 3)²⁵. Furthermore, the reported intake fat, monosaccharide, carbohydrate, oleic acid, α -linolenic acid, linoleic acid, cholesterol, iron, copper and some vitamins (B_3 , B_5 , B_9 , C, E and K) of participants was significantly ($P < 0.05$ on Mann-Whitney U test and T test) lower than those who were well-nourished. In the other

hand, oleic acid, α -linolenic acid, linoleic acid and calcium intake were significantly different between B and C ranges of malnourished patients.

Table 4 presents number of meals per day, source of meals and 24 hours dietary intake against energy and proteins requirements. The majority of participants indicate that they eat home-cooked meals three to four times a day. The results show a significant difference between well-nourished and malnourished patients in number and sources of meals ($P < 0.05$ on T test) and no significant difference in energy and proteins intakes against requirements. More than 25% of the population consumes less than 50% of their real energy needs and 0% of the population meets 100% of their protein needs.

Data from this study also showed that participants skipped main meals (breakfast, lunch, and dinner) frequently (10.48, 9.52 and 8.57%, respectively). Breakfast, lunch, and dinner contribute by 29%, 39% and 32% respectively in the total energy intake per day. Snacks meal represents 9.00% of the total energy intake of patients per day. Data also show a significant association between low-dietary intake and skipped meals, number of consumed meals and NCDs ($P = 0.049$, $P = 0.034$ and $P = 0.007$, respectively). Carbohydrates, fat, and proteins represent 59.37%, 28.29% and 16.62% of the daily food ration, respectively.

DISCUSSION

This study aimed to investigate the main characteristics of the dietary intake of inpatients with NCDs in a public hospital in Algeria. This study found that the energy intakes were deficient with a median of 4,805 kJ/day (1,145 kcal/day), while protein intakes were also slightly lower than the dietary reference values (DRV) with a median of 47.60 g/day.

The predicted energy and protein needs vary in different studies. Some studies use the health authorities' recommendations in the concerned country. Others use formulae predicting the rest energy expenditure (REE) and the total energy expenditure (TEE)²⁶⁻²⁹.

Due to the absence of any recommendations for patients in Algeria, we preferred to calculate individual requirements for energy and protein using the Harris-Benedict formula. Comparing the predicted energy and protein values with the actual needs indicates a deteriorating nutritional status

Table 2. Energy and nutritional values of meals during hospitalization (24 hours) by nutritional status (n=105).

Energy/Nutrient	Well-nourished (n=58)	Malnourished (n=47)	Total (n=105)
Energy (kJ) Median \pm SD	5361.90 \pm 2610.40	4288.89 \pm 2574.08	4805.00 \pm 2640.69
Energy (kcal) Median \pm SD	1277.05 \pm 621.74	1044.00 \pm 613.93	1145.35 \pm 629.19
Protein (g) Median \pm SD	49.63 \pm 28.82	43.78 \pm 42.69	47.60 \pm 35.64
Fat (g) Median (25 th -75 th)	40.99 (30.29-60.50)	31.00 (19.00-40.81)	36.00 (24.00-53.57) **
Carbohydrate (g) Median \pm SD	188.53 \pm 84.06	159.00 \pm 78.33	170.00 \pm 82.87
Monosacharride (g) Median \pm SD	50.43 \pm 31.30	42.00 \pm 35.46	47.00 \pm 33.25 *
Fibre (g) Median \pm SD	16.12 \pm 6.41	11.60 \pm 7.33	14.02 \pm 6.99
Saturated fatty acids (g) Median \pm SD	11.29 \pm 6.63	10.00 \pm 6.57	11.00 \pm 6.60
Oleic acid (g) Median \pm SD	10.38 \pm 12.57	5.72 \pm 12.41 *	8.00 \pm 12.65 *
α -linolenic acid (ALA) (g) Median \pm SD	0.22 \pm 0.31	0.00 \pm 0.26 *	0.08 \pm 0.30 *
Linoleic acid (g) Median \pm SD	6.01 \pm 7.90	2.36 \pm 4.57 *	4.00 \pm 7.05 *
Cholesterol (mg) Median \pm SD	119.47 \pm 347.18	94.20 \pm 216.79	104.00 \pm 299.82 *
Iron (mg) Median (25 th -75 th)	5.78 (4.00-8.07)	4.00 (2.14-7.00)	5.25 (3.25-7.81) **
Calcium (mg) Median \pm SD	473.33 \pm 309.88	349.00 \pm 241.55 *	465.56 \pm 284.21
Magnesium (mg) Median \pm SD	175.13 \pm 80.15	142.00 \pm 81.55	161.13 \pm 82.71
Potassium (mg) Median \pm SD	1907.57 \pm 863.26	1648.00 \pm 903.16	1813.55 \pm 893.32
Sodium (mg) Median \pm SD	1551.20 \pm 893.57	1321.00 \pm 949.85	1409.00 \pm 920.39
Selenium (μ g) Median (25 th -75 th)	6.00 (1.08-12.79)	5.00 (1.10-10.69)	5.59 (1.10-12.00)
Zinc (mg) Median (25 th -75 th)	5.00 (4.00-6.20)	4.00 (2.00-6.87)	5.00 (3.00-6.47)
Copper (mg) Median \pm SD	1.00 \pm 0.482	0.54 \pm 5.84	0.87 \pm 3.89 **
Vitamin A (Retinol) (μ g) Median (25 th -75 th)	68.82 (35.60-239.83)	68.00 (29.50-163.50)	68.00 (32.10-163.50)
Vitamin B ₁ (mg) Median (25 th -75 th)	1.00 (0.70-1.00)	1.00 (0.00-1.00)	1.00 (0.58-1.00)
Vitamin B ₂ (mg) Median (25 th -75 th)	1.00 (0.83-1.64)	1.00 (0.59-1.00)	1.00 (0.79-1.38)
Vitamin B ₃ (mg) Median (25 th -75 th)	8.67 (6.11-13.47)	5.00 (2.50-11.57)	7.00 (4.00-13.00) **
Vitamin B ₅ (mg) Median (25 th -75 th)	4.00 (3.00-5.39)	3.00 (2.00-5.00)	3.44 (2.64-5.00) **
Vitamin B ₆ (mg) Median (25 th -75 th)	1.00 (1.00-1.57)	1.00 (0.94-1.89)	1.00 (1.00-1.70)
Vitamin B ₉ (μ g) Median (25 th -75 th)	244.35 (162.00-352.84)	160.00 (104.00-43.30)	203.00 (131.00-318.00) **
Vitamin B ₁₂ (μ g) Median (25 th -75 th)	2.00 (1.14-4.00)	2.00 (1.00-3.70)	2.00 (1.00-4.00)
Vitamin C (mg) Median (25 th -75 th)	63.63 (42.54-89.56)	48.00 (28.00-74.50)	56.92 (37.0-84.69) **
Vitamin D (μ g) Median (25 th -75 th)	1.039 (0.43-2.52)	1.00 (0.09-2.00)	1.00 (0.33-2.00)
Vitamin E (mg) Median (25 th -75 th)	9.50 (5.07-17.78)	4.00 (2.00-8.52)	7.00 (4.00-14.50) **
Vitamin K (μ g) Median (25 th -75 th)	51.65 (23.17-90.12)	24.00 (8.50-57.24)	35.18 (14.55-79.60) **

*p<0.05 on T test; **p<0.05 on Mann-Whitney U test.

Table 3. Energy and nutritional values of meals during hospitalization (24 hours) by nutritional status vs. dietary reference values (n=105).

Energy/Nutrient	Total (n=105)	DRV and Reference intake
Energy (kJ) Median \pm SD	4805.00 \pm 2640.69	8400
Energy (kcal) Median \pm SD	1145.35 \pm 629.19	2000
Protein (g) Median \pm SD	47.60 \pm 35.64	50
Fat (g) Median (25 th -75 th)	36.00 (24.00-53.57)	70
Carbohydrate (g) Median \pm SD	170.00 \pm 82.87	260
Monosacharride (g) Median \pm SD	47.00 \pm 33.25	90
Fibre (g) Median \pm SD	14.02 \pm 6.99	25
Saturated fatty acids (g) Median \pm SD	11.00 \pm 6.60	\leq 20
Oleic acid (g) Median \pm SD	8.00 \pm 12.65	-
α -linolenic acid (ALA) (g) Median \pm SD	0.08 \pm 0.30 (0.06 E%)	0.5 E%
Linoleic acid (g) Median \pm SD	4.00 \pm 7.05 (3.14 E%)	4 E%
Cholesterol (mg) Median \pm SD	104.00 \pm 299.82	-
Iron (mg) Median (25 th -75 th)	5.25 (3.25-7.81)	14
Calcium (mg) Median \pm SD	465.56 \pm 284.21	800
Magnesium (mg) Median \pm SD	161.13 \pm 82.71	375
Potassium (mg) Median \pm SD	1813.55 \pm 893.32	2000
Sodium (mg) Median \pm SD	1409.00 \pm 920.39	2000
Selenium (μ g) Median (25 th -75 th)	5.59 (1.10-12.00)	55
Zinc (mg) Median (25 th -75 th)	5.00 (3.00-6.47)	10
Copper (mg) Median \pm SD	0.87 \pm 3.89	1
Vitamin A (Retinol) (μ g) Median (25 th -75 th)	68.00 (32.10-163.50)	800
Vitamin B ₁ (mg) Median (25 th -75 th)	1.00 (0.58-1.00)	1.1
Vitamin B ₂ (mg) Median (25 th -75 th)	1.00 (0.79-1.38)	1.4
Vitamin B ₃ (mg) Median (25 th -75 th)	7.00 (4.00-13.00)	16
Vitamin B ₅ (mg) Median (25 th -75 th)	3.44 (2.64-5.00)	6
Vitamin B ₆ (mg) Median (25 th -75 th)	1.00 (1.00-1.70)	1.4
Vitamin B ₉ (μ g) Median (25 th -75 th)	203.00 (131.00-318.00)	200
Vitamin B ₁₂ (μ g) Median (25 th -75 th)	2.00 (1.00-4.00)	2.5
Vitamin C (mg) Median (25 th -75 th)	56.92 (37.0-84.69)	80
Vitamin D (μ g) Median (25 th -75 th)	1.00 (0.33-2.00)	5
Vitamin E (mg) Median (25 th -75 th)	7.00 (4.00-14.50)	12
Vitamin K (μ g) Median (25 th -75 th)	35.18 (14.55-79.60)	75

DRV: Dietary reference values²⁵; E%: Energy percentage.

Table 4. Meal source and number, main reason for low-dietary intake of participants and dietary intake against requirement during hospitalization by nutritional status (n=105).

Characteristics	Well-nourished (n=58)	Malnourished (n=47)	Total (n=105)
Sources of meals during hospitalization	(%)	(%)	(%)
Hospital nutrition department only	1.72	4.25*	3.81 *
Home cooked meal only	81.03	74.47*	78.09 *
Buying from outside only	0.00	2.13*	0.95 *
Multiple source	17.24	19.15*	17.14 *
Number of meals per day	(%)	(%)	(%)
≤ 2 meals/day	3.45	14.89	8.57 *
3–4 meals/day	60.34	65.96	62.86 *
5–6 meals/day	36.21	19.15	28.57 *
24 hours dietary intake against energy requirement	(%)	(%)	(%)
0%	3.45	4.25	4.76
0%–24.9%	3.45	6.38	4.76
25%–49.9%	10.34	23.40	16.19
50%–74.9%	31.03	21.28	25.71
75%–99.9%	27.59	19.15	23.81
≥100%	24.14	25.53	24.76
24 hours dietary intake against proteins requirement	(%)	(%)	(%)
0%	5.17	4.25	4.76
0%–24.9%	3.44	25.53	13.33
25%–49.9%	32.76	19.15	26.67
50%–74.9%	34.48	17.02	26.67
75%–99.9%	18.96	10.64	15.24
≥100%	5.17	23.04	13.33

*p<0.05 on Pearson Chi-squared test.

and explains the malnutrition percentage in the studied population. This result is consistent when comparing the predicted energy and protein values with the DRV. Although the DRV are used among healthy people, it may help to emphasize a lack of energy or nutrients in ill people with increased energy needs; despite any overestimation or underestimation by the Harris-Benedict equation^{25,30}.

There have been few studies investigating the dietary intake characteristics in hospitals in Algeria or North African countries. In this study, 24.74% of the inpatients met their energy and protein requirements. Protein needs were unmet among the whole population. Leistra *et al.* observed that protein requirements were less met than energy requirements³¹.

This percentage (24.74%) was acceptable in comparison with the percentage of hospitalized adults meeting 100%

of their requirements in high-income countries such as Australia (30%) and Switzerland (30%), and much higher in comparison with the percentage of hospitalized adults meeting 100% of their requirements in low-income countries like Viet-Nam (4.2%)²⁶. According to Fernandez *et al.*, the energy and protein intakes were 5,088 kJ (1,216 kcal) on admission and 5,058 kJ (1,209 kcal) on the 7th day of hospitalization and 51.6 g of proteins on admission and 51.8 g on the 7th day³² versus 4,805 kJ/day (1,145 kcal/day) and 47.60 g of protein in this study. In the same context, Ingadottir *et al.* found an energy intake of 4,469 kJ (1,068 kcal) on the admission day and 9,050 kJ (2,163 kcal) on the 4th day of hospitalization²⁸.

This observation leads us to the importance of determining the evaluation day. In this study, we required a length of stay of at least 24 hours before assessing the inpatient's

nutritional status. In other studies, the assessment is done four days after admission. An early evaluation will contribute to more rapid intervention and allows changing the nutritional treatment if necessary. An improvement in the nutritional status may indicate an effective intervention. But the delay may lead to the lack of knowledge of the true causes of malnutrition, failure of discharge home, and increased mortality rate^{28,31,33}.

In this research, 48.57% of patients achieve $\geq 75\%$ of their energy requirements, and 13.33% of patients covered $\geq 75\%$ of their protein requirements. Although many hospitalized patients in different populations do not reach the recommended energy or protein intakes, it seems that achieving $\geq 75\%$ of energy and protein requirements is critical. A decreased risk of complications, shorter LOS, and better body weight maintenance have been reported in general hospitalized patients at nutritional risk achieving $\geq 75\%$ of their energy and protein requirements²⁸.

In this study 78.09% of patients declare consuming self-provided food, hospital nutrition department provides food freely for all inpatients but only 3.81% of patients declare consuming hospital food as the only source of dietary intake.

The reduced food intake can be explained by several reasons like cancers^{31,32,34}, nausea/vomiting related or not to cancer, anorexia, poor appetite, fatigue, and gastrointestinal problems^{31,34}. The reduced hospital food consumption is due, in our opinion, to two main reasons: the inappropriate quantity (large portions) and timing and the monotony of the served food, and the lack of assistance during mealtimes, unlike the home provided food which is often eaten under the supervision of visiting relatives in small quantities. Appropriately, this is consistent with what we found about each meal's contribution to the daily energy intake, whereby lunch is the most important meal that intersects with the main "day visiting" time in the hospital while breakfast is the most skipped meal. Ridley *et al.*³⁵ suggest serving small meals or meals on-demand. However, home-cooked food poses a risk to hygiene and food safety especially if they are not eaten immediately. Therefore, there is a need to govern food from different sources to ensure the quality and safety of food available on the hospital grounds²⁶.

The hospital serves three main meals, while 28.57% of patients indicated eating at least two small mid-meals (snacks between main meals), which represented 9% of daily energy intake. Mid-meals are a known strategy to improve nutritional status particularly among patients with low appetite or early satiety³⁶.

Some studies^{28,32,37} focused on the energy and protein intake from the meals provided by the hospital, then recording the proportion of the meal consumed by the subjects (0, 25, 50 or 100%). Due to the low demand for hospital meals, similar studies in Algeria may not be necessary. On the contrary, a serious study about the waste resulting from the lack of consumption of meals provided by the hospital should be taken into account, as well as trying to understand the reasons for the rejection to adopt successful strategies reducing the economic burden on public hospitals in Algeria. Without neglecting the importance of well feeding patients in hospitals, reconsidering the free feeding may be efficient, where paid meals can be of higher quality. However, Tran *et al.* attributes in their study the reason for the low food intake to the less choices or higher cost of hospital meals than other sources²⁶.

The optimal balance of macronutrients' contribution to the diet has been a long-standing matter of debate though, in this study, macronutrients' contribution to patients' daily energy intake compared to recommendations is acceptable³⁸⁻⁴¹.

Although the amount of consumed carbohydrates on average is not very large in light of the reduced energy intake, the proportion of simple sugars may be a cause for concern. According to Clemens *et al.*, the 2015-2020 Dietary Guidelines for Americans recommended limiting dietary sugar to 10% of total energy in an effort to reduce the risk of noncommunicable diseases. Sugars, have been charged as potential causes of diabetes, cardiovascular diseases and metabolic syndrome⁴².

Participants in this survey also reported 14.02 g/day of dietary fiber intake for 1,145.35 kcal; this intake is slightly less than the adequate intake for fiber which is 14 g total fiber per 1,000 kcal, or 25 g for adult women and 38 g for adult men. Higher intakes of dietary fiber reduce the risk of developing several chronic diseases, including cardiovascular disease, type 2 diabetes, and some cancers⁴³. The low-fiber intake might be associated with reduced consumption of fruit and vegetables²⁶.

The study showed a significant difference between well-nourished and malnourished inpatients in fat consumption. The consumption of α -linolenic acid was much less than recommended, which affects the suggested n-6/n-3 ratio. Current research indicates that ALA may play a crucial role in many physiological functions, and a high n-6/n-3 ratio may promote the pathogenesis of many diseases, including cardiovascular disease, cancer, osteoporosis, and inflammatory and autoimmune diseases⁴⁴. This, together with the severe deficiency of most vitamins and minerals

associated with a lack of food intake, can contribute to the deterioration of the health status of patients.

Based on these findings, we advise to (1) investigate and treat reduced intake causes like nausea, (2) increase habitual energy and protein intake by providing ONS (oral nutritional supplements) and tube feeding efficiently, (3) improve the hospital meals characteristics particularly by providing patient support, (4) create awareness among patients and patients' relatives regarding nutritional needs.

This study has a number of strengths including the reporting of actual intake based on 24 hours records from participants, the confidence in the dietary intake data, the collection of accurate information related to the nutritional status, and the attention to younger patients and patients with a higher BMI that have higher absolute protein and energy requirements, which lower the chances of achieving these requirements while most studies focus on old patients with low BMI³¹. Limitations included the critical study period that coincided with the spread of the Coronavirus and the strict protocols and the administrative procedures associated with it.

CONCLUSIONS

In conclusion, studying the characteristics of the dietary intake is important to maintain the nutritional status of inpatients. The study confirmed that the current food supply in Algerian hospitals including non-regulated sources is not able to meet the nutritional requirements of patients and contributes to malnutrition and thus higher rates of morbidity and mortality. There is a need to improve hospital nutritional services to improve patient outcomes, considering the system-related and the patient-related issues. Supporting patients at mealtimes and nutritional education among patients' families are also solutions to improve patient nutritional status.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

FZB performed the literature search, performed the analyses, designed the statistical plan, and interpreted the data and wrote the first draft. MB creation and design of the study, revision of the first draft. DA supervision. All authors critically reviewed this and previous versions of the document.

FUNDING

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

COMPETING INTERESTS

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

REFERENCES

- (1) Abd-El-Gawad WM, Rasheedy D. Nutrition in the Hospitalized Elderly. *Mol Basis Nutr Aging A Vol Mol Nutr Ser.* 2016; 57-72, doi:10.1016/B978-0-12-801816-3.00006-6.
- (2) Meira D, Lavoura P, Ferreira D, et al. Impact of hospitalization in the functionality and quality of life of adults and elderlies. *Eur Respir J.* 2015; 46(Suppl. 59), doi:10.1183/13993003.congress-2015.PA3547.
- (3) Mollon D. Feeling safe during an inpatient hospitalization: A concept analysis. *J Adv Nurs.* 2014; 70(8): 1727-37, doi:10.1111/jan.12348.
- (4) Kaegi-Braun N, Mueller M, Schuetz P, Mueller B, Kutz A. Evaluation of Nutritional Support and In-Hospital Mortality in Patients with Malnutrition. *JAMA Netw Open.* 2021; 4(1), doi:10.1001/JAMANETWORKOPEN.2020.33433.
- (5) Barker LA, Gout BS, Crowe TC. Hospital malnutrition: Prevalence, identification and impact on patients and the healthcare system. *Int J Environ Res Public Health.* 2011; 8(2): 514-27, doi:10.3390/ijerph8020514.
- (6) Boutata FZ, Bencharif M, Abdessemed D. Validity of four nutritional screening tools against subjective global assessment for inpatients with non communicable diseases (Algeria , 2020). *Nutr Clin Metab.* 2020.
- (7) Muscaritoli M, Krznarić Z, Singer P, et al. Effectiveness and efficacy of nutritional therapy: A systematic review following Cochrane methodology. *Clin Nutr.* 2017; 36(4): 939-57, doi:10.1016/j.clnu.2016.06.022.
- (8) Lew CCH, Yandell R, Fraser RJL, Chua AP, Chong MFF, Miller M. Association between Malnutrition and Clinical Outcomes in the Intensive Care Unit: A Systematic Review. *J Parenter Enter Nutr.* 2017; 41(5): 744-58, doi:10.1177/0148607115625638.
- (9) Tappenden KA, Quatrara B, Parkhurst ML, Malone AM, Fanjiang G, Ziegler TR. Critical Role of Nutrition in Improving Quality of Care: An Interdisciplinary Call to Action to Address Adult Hospital Malnutrition. *J Acad Nutr Diet.* 2013; 113(9): 1219-37, doi:10.1016/j.jand.2013.05.015.
- (10) Mitchell H, Porter J. The cost-effectiveness of identifying and

- treating malnutrition in hospitals: A systematic review. *J Hum Nutr Diet.* 2016; 29(2): 156-64, doi:10.1111/jhn.12308.
- (11) Abizanda P, Sinclair A, Barcons N, Lizán L, Rodríguez-Mañas L. Costs of Malnutrition in Institutionalized and Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review. *J Am Med Dir Assoc.* 2016; 17(1): 17-23, doi:10.1016/j.jamda.2015.07.005.
 - (12) Rasheed S, Woods RT. An investigation into the association between nutritional status and quality of life in older people admitted to hospital. *J Hum Nutr Diet.* 2014; 27(2): 142-51, doi:10.1111/jhn.12072.
 - (13) Áncer-Rodríguez PR, Porrata-Mauri C, Hernández-Triana M, et al. Nutritional screening and prevalence of hospital malnutrition risk. University Hospital of the UANL, Monterrey. *Med Univ.* 2014; 16(65): 165-70. www.elsevier.es/en/node/2090153.
 - (14) Evans WJ. Nutritional Support Should Target the Cause of Malnutrition in Hospitalized Patients. *JAMA Netw Open.* 2021; 4(1), doi:10.1001/JAMANETWORKOPEN.2020.33925.
 - (15) Benitez N. El Dietista-Nutricionista dentro del Sistema Nacional de Salud Español: Abordando la desnutrición hospitalaria. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2017; 21(2): 199-208, doi:10.14306/renhyd.21.2.248.
 - (16) Bandyopadhyay S, Maji B, Mitra K. A Study on Adherence to Medicines and Lifestyle of Diabetic Patients Attending a Tertiary Care Hospital in Kolkata Post-coronavirus Disease Lockdown. *Ann Community Heal.* 2021; 9(02): 91-4.
 - (17) Hernández-Galdamez DR, González-Block MÁ, Romo-Dueñas DK, et al. Increased Risk of Hospitalization and Death in Patients with COVID-19 and Pre-existing Noncommunicable Diseases and Modifiable Risk Factors in Mexico. *Arch Med Res.* 2020; 51(7): 683-9, doi:10.1016/j.arcmed.2020.07.003.
 - (18) Löser C. Unter- und mangelernährung im krankenhaus - Klinische folgen, moderne therapiestrategien, budgetrelevanz. *Dtsch Arztebl.* 2010; 107(51-52): 911-7, doi:10.3238/arztebl.2010.0911.
 - (19) Swe EE, Htet KKK, Thekkur P, Aung LL, Aye LL, Myint T. Increasing trends in admissions due to non-communicable diseases over 2012 to 2017: Findings from three large cities in Myanmar. *Trop Med Health.* 2020; 48(1), doi:10.1186/s41182-020-00209-8.
 - (20) Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr.* 2017; 36(1): 49-64, doi:10.1016/j.clnu.2016.09.004.
 - (21) Makhija S, Baker J. The subjective global assessment: A review of its use in clinical practice. *Nutr Clin Pract.* 2008; 23(4): 405-9, doi:10.1177/0884533608321214.
 - (22) Campbell KL, Ash S, Bauer J, Davies PSW. Critical review of nutrition assessment tools to measure malnutrition in chronic kidney disease. *Nutr Diet.* 2007; 64(1): 23-30, doi:10.1111/j.1747-0080.2007.00116.x.
 - (23) Ciqual Table de composition nutritionnelle des aliments. <https://ciqual.anses.fr/>. Accessed December 21, 2021.
 - (24) Thibault R, Makhlouf A-M, Kossovsky MP, et al. Healthcare-Associated Infections Are Associated with Insufficient Dietary Intake: An Observational Cross-Sectional Study. 2015, doi:10.1371/journal.pone.0123695.
 - (25) Kleiner J. European Food Safety Authority: Dietary Reference Values; 2009. <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/dietary-reference-values>. Accessed August 24, 2021.
 - (26) Tran QC, Banks M, Do TND, Gallegos D, Hannan-Jones M. Characteristics of dietary intake among adult patients in hospitals in a lower middle-income country in Southeast Asia. *Nutr Diet.* 2019; 76(3): 321-7, doi:10.1111/1747-0080.12504.
 - (27) Pekmezci AG, Gündoğan K, Dizdar OS, Meşe EA. Daily energy and protein intake in hospitalized patients in department of infectious diseases: A prospective observational study. *Prog Nutr.* 2018; 20(February 2020): 98-105, doi:10.23751/pn.v20i2-S.5448.
 - (28) Ingadottir AR, Beck AM, Baldwin C, et al. Association of energy and protein intakes with length of stay, readmission and mortality in hospitalised patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Br J Nutr.* 2018; 119(5): 543-51, doi:10.1017/S0007114517003919.
 - (29) Bonnefoy M, Gilbert T, Normand S, et al. Energy expenditure in older people hospitalized for an acute episode. *Nutrients.* 2019; 11(12): 1-14, doi:10.3390/nu11122946.
 - (30) Pourhassan M, Daubert D, Wirth R. Measured and predicted resting energy expenditure in malnourished older hospitalized patients: A cross-sectional and longitudinal comparison. *Nutrients.* 2020; 12(8): 1-9, doi:10.3390/nu12082240.
 - (31) Leistra E, Willeboordse F, van Bokhorst - de van der Schueren MAE, et al. Predictors for achieving protein and energy requirements in undernourished hospital patients. *Clin Nutr.* 2011; 30(4): 484-9, doi:10.1016/j.clnu.2011.01.008.
 - (32) Fernández AC, de la Maza BP, Casariego AV, et al. Influencia de la ingesta y el estado nutricional en las complicaciones de los pacientes oncohematológicos hospitalizados. *Nutr Hosp.* 2015; 31(6): 2598-605, doi:10.3305/nh.2015.31.6.8674.
 - (33) Shirado K, Wakabayashi H, Maeda K, et al. Impact of Energy intake at One Week after Hospitalization on Prognosis for Older Adults with Pneumonia. *J Nutr Heal Aging.* 2020; 24(1): 119-24, doi:10.1007/s12603-019-1282-y.
 - (34) Kontogianni MD, Poulia KA, Bersimis F, et al. Exploring factors influencing dietary intake during hospitalization: Results from analyzing nutritionDay's database (2006–2013). *Clin Nutr ESPEN.* 2020; 38: 263-70, doi:10.1016/j.clnesp.2020.04.001.
 - (35) Ridley EJ, Chapple LAS, Chapman MJ. Nutrition intake in the post-ICU hospitalization period. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2020; 23(2): 111-5, doi:10.1097/MCO.0000000000000637.
 - (36) Agarwal E, Ferguson M, Banks M, Bauer J, Capra S, Isenring E. Nutritional status and dietary intake of acute care patients: Results from the Nutrition Care Day Survey 2010. *Clin Nutr.* 2012; 31(1): 41-7, doi:10.1016/j.clnu.2011.08.002.
 - (37) Jiyana M, Ncube L, Nesamvuni A. Nutrient composition of planned adult patients' normal diet menus in selected public hospitals in Gauteng Province, South Africa. *African Journal for Physical Activity and Health Sciences (AJPHES)*. https://www.researchgate.net/publication/328043455_Nutrient_composition_of_planned_adult_patients%27_normal_diet_menus_in_selected_public_hospitals_in_Gauteng_Province_South_Africa. Published 2018.
 - (38) Carreiro AL, Dhillon J, Gordon S, et al. The Macronutrients, Appetite, and Energy Intake. *Annu Rev Nutr.* 2016; 36: 73-103, doi:10.1146/annurev-nutr-121415-112624.
 - (39) Lee E, Choi J, Ahn A, Oh E, Kweon H, Cho D. Acceptable macronutrient distribution ranges and hypertension. *Clin Exp Hypertens.* 2015; 37(6): 463-7, doi:10.3109/10641963.2015.1013116.

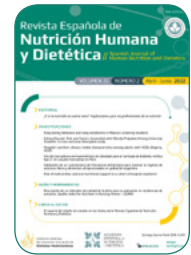
- (40) Manore MM. Exercise and the Institute of Medicine for Nutrition. *Curr Sport Med Rep*. 2005; 4(4): 193-8.
- (41) Australian National Health and Medical Research Council. Macronutrient Balance | Nutrient Reference Values. *Nutr Ref Values Aust New Zeal*. 2015. <https://www.nrv.gov.au/chronic-disease/macronutrient-balance>.
- (42) Clemens RA, Jones JM, Kern M, et al. Functionality of Sugars in Foods and Health. *Compr Rev Food Sci Food Saf*. 2016; 15(3): 433-70, doi:10.1111/1541-4337.12194.
- (43) Dahl WJ, Stewart ML. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Health Implications of Dietary Fiber. *J Acad Nutr Diet*. 2015; 115(11): 1861-70, doi:10.1016/j.jand.2015.09.003.
- (44) Stark AH, Crawford MA, Reifen R. Update on alpha-linolenic acid. *Nutr Rev*. 2008; 66(6): 326-32, doi:10.1111/j.1753-4887.2008.00040.x.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



www.renhyd.org



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Uso de marcadores antropométricos de obesidad para el tamizaje de diabetes *mellitus* tipo 2: Un estudio transversal en Perú

Jocelyn Chac-Camasca^a, Engell Flores-Vargas^a, Antonio Bernabé-Ortiz^{a,b,*}

^aFacultad de Ciencias de la Salud, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

^bCRONICAS Centro de Excelencia en Enfermedades Crónicas, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.

*antonio.bernabe@upch.pe

Editora Asignada: Fanny Petermann Rocha, Facultad de Medicina, Universidad Diego Portales, Santiago, Chile.

Recibido el 15 de noviembre de 2021; aceptado el 28 de enero de 2022; publicado el 6 de febrero de 2022.

➤ Uso de marcadores antropométricos de obesidad para el tamizaje de diabetes *mellitus* tipo 2: Un estudio transversal en Perú

PALABRAS CLAVE

Diabetes *mellitus* tipo 2;

Obesidad;

Obesidad Abdominal;

Circunferencia de la Cintura;

Índice de Masa Corporal.

RESUMEN

Introducción: Existen diversos métodos para evaluar el exceso de grasa corporal, pero si alguno de ellos es mejor para detectar diabetes *mellitus* tipo 2 (DMT2) no ha sido completamente evaluado en Perú. El objetivo de este estudio fue explorar el rendimiento diagnóstico de ciertos marcadores antropométricos de obesidad para detectar casos recientes de DMT2 a nivel poblacional y según el sexo.

Metodología: Se realizó un análisis secundario de un estudio transversal realizado en Tumbes; Perú, reclutando pacientes de 30 a 69 años. La variable desenlace fue el diagnóstico reciente de DMT2, determinado por la prueba de tolerancia oral a la glucosa. Las variables de exposición fueron los marcadores antropométricos: índice de masa corporal (IMC), circunferencia de cintura (CC) y razón cintura-talla (RCT). Para la valoración diagnóstica de estos marcadores, se utilizaron curvas ROC (área bajo la curva: AUC), y se estimó la sensibilidad y especificidad en base al índice de Youden.

Resultados: Se analizaron los datos de 1.500 participantes, encontrándose una prevalencia de DMT2 recién diagnosticada del 4,7%. La edad promedio fue de 47,6 años (desviación estándar: 10,6) y el 50,1% fueron varones. El rendimiento diagnóstico de los marcadores para el tamizaje de DMT2 en la población general fueron: RCT (AUC: 0,67; IC95%: 0,60–0,73), IMC (AUC: 0,65; IC95%: 0,58–0,72) y CC (AUC: 0,65; IC95%: 0,58–0,72). Cuando se estratificó por sexo los resultados fueron similares, excepto por el valor de CC en varones cuyo rendimiento diagnóstico fue aceptable (AUC: 0,70; IC95%: 0,60–0,81).

Conclusiones: El rendimiento diagnóstico de los marcadores de obesidad incluidos en el presente trabajo (IMC, RCT y CC) para el tamizaje de DMT2 en la población general fue pobre.



KEYWORDS

Diabetes *mellitus*,
Type 2;
Obesity;
Obesity, Abdominal;
Waist
Circumference;
Body Mass Index.

➤ Use of obesity anthropometrical markers for type 2 diabetes *mellitus* screening in Peru: a cross-sectional study in Peru

ABSTRACT

Introduction: There are different methods to assess the fat body excess, but whether one of them is better to detect type 2 diabetes mellitus (T2DM) cases has not been fully explored in Peru. This study aimed to explore the diagnostic accuracy of some obesity anthropometric markers for newly-diagnosed T2DM at the population level and by sex.

Methodology: Secondary data analysis conducted using data from a population-based study carried out in Tumbes, Peru, with subjects aged between 30 and 69 years old. The outcome was newly diagnosed T2DM, defined using an oral glucose tolerance test. The index tests were obesity anthropometric markers: body mass index (BMI), waist circumference (WC), and waist-to-height ratio (WHR). Diagnostic accuracy of anthropometric markers was estimated using the area under the ROC curve (AUC); sensitivity and specificity were also estimated based on the Youden index.

Results: Data from 1,500 participants were analyzed; and 4.7% were classified as having undiagnosed T2DM. Mean age was 47.6 (standard deviation: 10.6) and 50.1% were male. At the population level, diagnostic accuracy of anthropometric markers was: WHR (AUC: 0.67; 95%CI: 0.60–0.73), BMI (AUC: 0.65; 95%CI: 0.58–0.72), and WC (AUC: 0.65; 95%CI: 0.58–0.72). Stratified by sex, the results were similar except on the case of male WC, with an acceptable diagnostic accuracy (AUC: 0.70; 95%CI: 0.60–0.81).

Conclusions: The diagnostic accuracy of obesity anthropometric markers (BMI, WC and WHR) for T2DM screening was poor in the general population.

MENSAJES
CLAVE

1. Los tres marcadores de obesidad evaluados tuvieron un pobre rendimiento diagnóstico para DMT2.
2. La circunferencia de cintura en varones fue el único marcador con rendimiento diagnóstico aceptable para DMT2.
3. Los tres marcadores de obesidad incrementan la probabilidad de presentar DMT2 en forma casi similar.
4. Alrededor del 40% de los casos no tenían diagnóstico previo de DMT2.

CITA

Chac-Camasca J, Flores-Vargas E, Bernabé-Ortiz A. Uso de marcadores antropométricos de obesidad para el tamizaje de diabetes *mellitus* tipo 2: Un estudio transversal en Perú. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2022; 26(2): 127-36. doi: <https://10.14306/renhyd.26.2.1513>

INTRODUCCIÓN

La diabetes *mellitus* tipo 2 (DMT2) es una de las enfermedades crónicas que genera una carga significativa para la salud pública, en términos de morbilidad, mortalidad y discapacidad^{1,2}. A nivel mundial se reconoce un aumento en la prevalencia de esta enfermedad, según los datos de la Federación Internacional de Diabetes (IDF) en el 2021, donde se estimó que 537 millones de adultos (10,5% de la población mundial) tenía DMT2³. Esta condición es responsable de casi dos millones de muertes al año y sus gastos relacionados rodean los 825 billones de dólares².

La obesidad se caracteriza por una acumulación anormal de grasa⁴, por un desbalance entre calorías ingeridas y gastadas; y generalmente, está asociada a resistencia a la insulina, con papel clave en la patogénesis de la DMT2⁵. La prevalencia de obesidad ha aumentado independientemente de la localidad geográfica, el origen étnico o el nivel socioeconómico⁶. Los estudios en Latinoamérica demuestran que la prevalencia en mujeres continúa siendo mayor que en varones⁷. Existen diversos métodos para evaluar el exceso de grasa, siendo el más conocido el índice de masa corporal (IMC), que, a pesar de no cuantificar la distribución de grasa corporal, resulta útil en estudios epidemiológicos⁸. De otro lado, la circunferencia de cintura (CC) y la razón cintura-talla (RCT) son medidas simples para evaluar la distribución de grasa corporal⁹. Otros métodos para cuantificar la grasa corporal son la bioimpedancia y la absorciometría de rayos X de doble energía (DEXA), pero ambos métodos no están aprobados para el diagnóstico de obesidad¹⁰. Similarmente, la resonancia magnética es poco útil dada su limitada disponibilidad⁹.

Diversos marcadores de obesidad han sido evaluados para el tamizaje de DMT2. En un estudio transversal en Bangladesh se reportó distintos puntos de corte de diversos marcadores de obesidad para detectar casos de DMT2¹¹; mientras que un estudio longitudinal encontró que las mujeres tenían mayor riesgo de DMT2 al presentar mayores valores de CC¹². Sin embargo, esta información es limitada en el Perú, y aunque las guías peruanas establecen que el sobrepeso es un factor de riesgo para DMT2¹³, no especifica que indicador podría usarse.

El objetivo de este estudio fue explorar el rendimiento diagnóstico de ciertos marcadores antropométricos de obesidad para detectar casos recientes de DMT2 a nivel poblacional y según el sexo.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio

Análisis secundario de los datos de un estudio poblacional, realizado en Tumbes (norte peruano), en el 2017, donde se determinó la prevalencia de DMT2 y la utilidad de escalas de tamizaje para detectar casos de DMT2 no diagnosticada¹⁴.

Lugar de estudio

Tumbes es una región semiurbana con 225 mil habitantes, de acuerdo al censo nacional del 2017¹⁵. Esta población fue seleccionada debido a que la prevalencia de obesidad, medida por IMC, y la prevalencia de DMT2, evaluada por niveles de glucosa en ayunas, se encontraron por encima del promedio nacional¹⁶.

Población y muestra

La población de estudio estuvo constituida por individuos entre 30 a 69 años, residentes a tiempo completo (≥ 6 meses) en el área, y capaces de dar su consentimiento informado, considerando sólo un participante por hogar.

Para nuestro análisis se incluyó a aquellos con diagnóstico reciente de DMT2, es decir, se excluyeron a aquellos con diagnóstico previo de DMT2, y que tuvieran completos los datos sobre obesidad, y las medidas de la prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG).

El muestreo fue de tipo aleatorio estratificado por sexo y fue realizado usando el censo más actualizado de la zona (2014). Con un tamaño de muestra de 1500 participantes, se tenía una precisión del 10% para detectar una sensibilidad del 75%, asumiendo una prevalencia del DMT2 reciente del 5%.

Variables

La variable desenlace fue el diagnóstico reciente de DMT2, que son los pacientes con DMT2 que no tenían diagnóstico previo de dicha condición por parte de un profesional de la salud, o que no tenían tratamiento hipoglicemiante específico. Se clasificó como individuos con DMT2, a aquellos, que tras la PTOG tenían valores de glucosa en ayunas ≥ 126 mg/dL, o valores de glucosa postprandial (a las 2 horas) ≥ 200 mg/dL¹⁷.

Se evaluó tres de los marcadores de obesidad más reconocidos, en forma numérica: IMC (kg/m^2), calculado dividiendo el peso en kilogramos por el cuadrado de la estatura en metros⁴; CC (en cm), definido por la medida realizada entre el punto medio de la parte superior de la cresta ilíaca y el límite inferior de la última costilla, que es palpable a nivel de la línea axilar media¹⁸; y RCT calculado como el cociente entre la CC y la talla en centímetros¹⁹.

Para fines descriptivos, se evaluaron algunas variables sociodemográficas y de estilos de vida como: edad (<50 o \geq 50 años); sexo (masculino o femenino); grado de instrucción (primaria [$<$ 7 años], secundaria [de 7 a 11 años] o superior [\geq 12 años de educación]); y el nivel socioeconómico, definido de acuerdo a la ponderación de los bienes que poseía cada familia, y el resultado se dividió en terciles (bajo, medio, alto). Otras covariables fueron trabajo actual (sí o no); seguro de salud (sí o no); fumador habitual, si es que fumaba al menos un cigarrillo diario (sí o no); alcohol dependiente, de acuerdo a la Prueba de Identificación para Desorden del Consumo de Alcohol (AUDIT: alcohol dependiente [puntaje \geq 8] o no alcohol dependiente [puntaje $<$ 8]); y el nivel de actividad física, basado en la versión corta del Cuestionario Internacional de Actividad Física o IPAQ y clasificado en bajo o moderado/alto de acuerdo a los puntos de corte detallados en el protocolo de puntaje (<http://www.ipaq.ki.se>).

Procedimientos

Los procedimientos de este estudio se han detallado anteriormente¹⁴. Tras contactar e informar a los participantes de los procedimientos a realizar, firmaron el consentimiento informado, y se les dio una cita para que acudieran en ayunas (8 a 12 horas) para la PTOG. La primera muestra de sangre (7,5 mL) se obtuvo en el primer momento de la cita, después de verificar el periodo de ayuno. Luego, se dio al participante una carga de 75 g de glucosa anhidra en un volumen de 300 mL, y después de 2 horas se procedió a tomar una nueva muestra de sangre (glucosa postprandial).

Durante el tiempo de espera se recopilaban datos de interés por personal capacitado. Tras concluir el cuestionario, se realizó las tomas de medidas antropométricas. Para la talla en bipedestación se utilizó un estadiómetro, mientras que para el peso se contó con un dispositivo de impedancia eléctrica. En el caso de la circunferencia de la cintura, se evaluó en triplicado usando las técnicas estándar descritas.

El análisis de las muestras de sangre se realizó por un laboratorio peruano certificado ubicado en Lima, donde para medir la glucosa utilizaron un analizador automático Cobas Modular Platform y reactivos suministrados por Roche Diagnostics.

Análisis estadístico

Se usó STATA 16 para Windows (StataCorp, College Station, Texas, EEUU) para el análisis. Tras determinar la prevalencia total de DMT2, se eliminó los registros de los individuos con diagnóstico previo de DMT2 y de los que no cumplían los criterios de selección. La prevalencia de las variables de interés (DMT2 y obesidad) y sus intervalos de confianza al 95% (IC95%) fueron reportadas. Luego, se tabuló las características de la población de estudio de acuerdo al sexo mediante la prueba de Chi-cuadrado.

Para la valoración diagnóstica de los marcadores antropométricos se usó curvas ROC (*Receiving Operating Characteristic*), determinándose el área bajo dichas curvas (AUC) y comparándose para determinar cuál tenía mejor rendimiento. Luego, se calculó el mejor índice de Youden²⁰, la sensibilidad y especificidad, para cada marcador empleado. El mismo proceso se usó para la muestra total como para cada subgrupo de acuerdo al sexo, incluido un gráfico mostrando el AUC de los tres marcadores de obesidad.

Finalmente, se evaluó la probabilidad de presentar DMT2 de acuerdo a diferentes puntos de corte de dichos marcadores, usando modelos de regresión logística, donde cada marcador de obesidad fue incluido en el modelo como exposición en forma numérica.

Ética

El proyecto original y sus documentos fueron aprobados por el Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú y de la *London School of Hygiene and Tropical Medicine*, Reino Unido. Adicionalmente, este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Científica del Sur, Perú (código: 808-2020-PRE15).

RESULTADOS

Características de la población de estudio

Se analizaron los datos de 1.500 participantes de un total de 1.609, tras excluir 105 por tener diagnóstico previo de DMT2 (prevalencia total de DMT2: 11,0%; IC95%: 9,5%–12,6%), y 4 por información incompleta. La edad promedio fue de 47,6 años (desviación estándar: 10,6) y 751 (50,1%) fueron varones. Hubo diferencias en el nivel de educación, trabajo actual, seguro de salud, y en tabaquismo, consumo de alcohol y nivel de actividad física entre ambos sexos (Tabla 1).

Tabla 1: Variables sociodemográficas de la población de estudio de acuerdo al sexo del participante (N=1.500).

Variables	Sexo			
	Masculino		Femenino	
	N=751		N=749	
	n	%	n	%
Edad				
< 50 años	431	57,4%	464	61,9%
≥ 50 años	320	42,6%	285	38,1%
Grado de instrucción				
Primaria	203	27,1%	262	34,9%
Secundaria	402	53,5%	303	40,5%
Superior	146	19,4%	184	24,6%
Nivel socioeconómico				
Bajo	236	31,4%	259	34,6%
Medio	266	35,4%	250	33,4%
Alto	249	33,2%	240	32,0%
Trabajo actual				
Sí	732	97,5%	300	40,1%
No	19	2,5%	449	59,9%
Seguro de salud				
Sí	671	89,4%	693	92,5%
No	80	10,6%	56	7,5%
Fumador habitual				
Sí	82	10,9%	4	0,5%
No	669	89,1%	745	99,5%
Alcohol dependiente				
Sí	117	15,6%	2	0,3%
No	634	84,4%	747	99,7%
Nivel de actividad física				
Moderado / Alto	573	76,3%	379	50,6%
Bajo	178	23,7%	370	49,4%

Prevalencia de DMT2 reciente y factores asociados

Sólo 71 (4,7%; IC95%: 3,7%–5,9%) fueron clasificados como casos de DMT2 recién diagnosticados. Dicha prevalencia fue mayor en mujeres (5,6%) que en varones (3,9%), pero no fue significativa. Ninguna de las otras características evaluadas estuvo asociada a la presencia de DMT2 recién diagnosticada (Tabla 2).

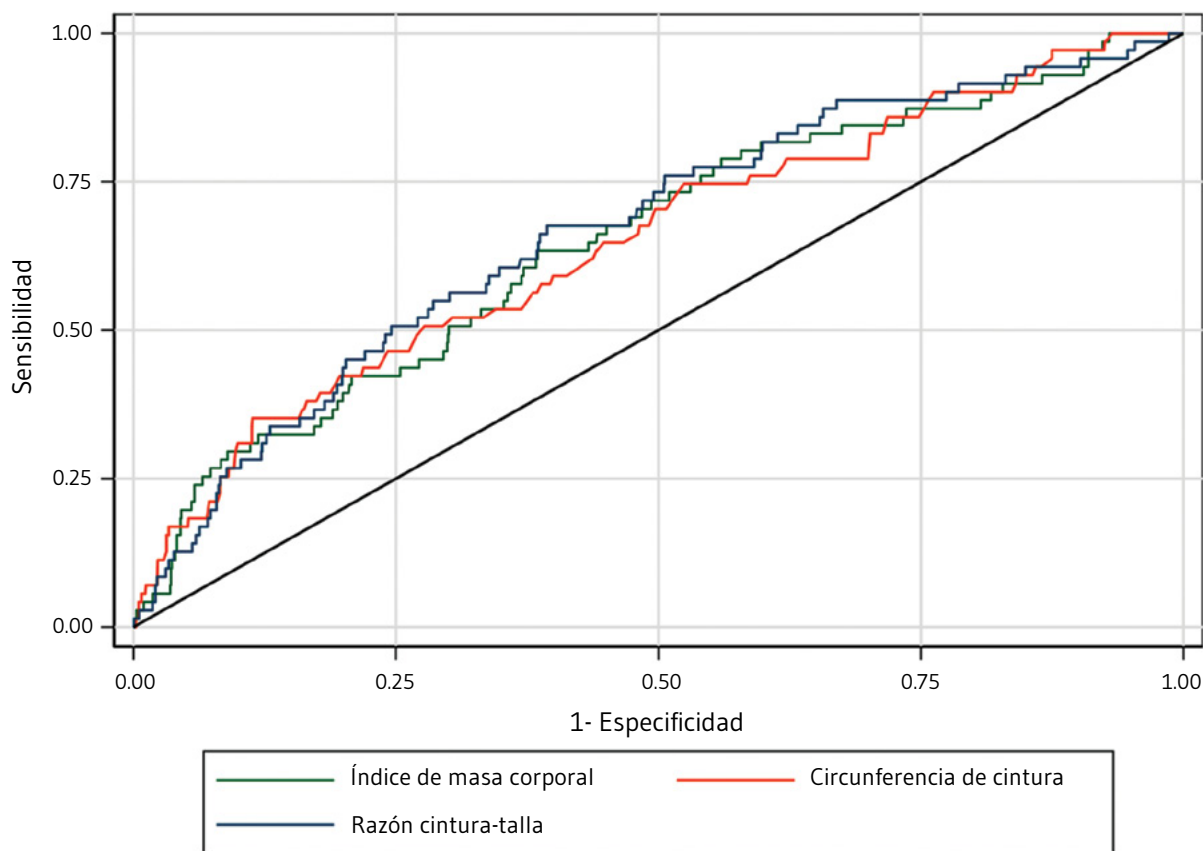
Rendimiento diagnóstico de los marcadores de obesidad

Se encontró que el AUC fue mayor para RCT (0,67; IC95%: 0,60–0,73) en comparación con los otros dos marcadores evaluados (IMC: 0,65; IC95%: 0,58–0,72 y CC: 0,65; IC95%: 0,58–0,72); sin embargo, la diferencia hallada no fue significativa (p=0,51, ver Figura 1 y Tabla 3).

Tabla 2: Variables sociodemográficas de acuerdo al diagnóstico reciente de DMT2 según la prueba de tolerancia oral a la glucosa (N=1.500).

Variables	Prueba de tolerancia oral a la glucosa			
	Sin DMT2		Con DMT2	
	N=1.429		N=71	
	n	%	n	%
Sexo				
Masculino	722	50,5%	29	40,8%
Femenino	707	49,5%	42	59,2%
Edad				
< 50 años	859	60,1%	36	50,7%
≥ 50 años	570	39,9%	35	49,3%
Grado de instrucción				
Primaria	438	30,6%	27	38,0%
Secundaria	673	47,1%	32	45,1%
Superior	318	22,3%	12	16,9%
Nivel socioeconómico				
Bajo	470	32,9%	25	35,2%
Medio	496	34,7%	20	28,2%
Alto	463	32,4%	26	36,6%
Trabajo actual				
Sí	990	69,3%	42	59,2%
No	439	30,7%	29	40,8%
Seguro de salud				
Sí	1.300	91,0%	64	90,1%
No	129	9,0%	7	9,9%
Fumador habitual				
Sí	84	5,9%	2	2,8%
No	1.345	94,1%	69	97,2%
Alcohol dependiente				
Sí	111	7,8%	8	11,3%
No	1.318	92,2%	63	88,7%
Nivel de actividad física				
Moderado / Alto	908	63,5%	44	62,0%
Bajo	521	36,5%	27	38,0%

Figura 1: Comparación de las curvas ROC del índice de masa corporal (IMC), razón cintura-talla (RCT) y circunferencia de cintura (CC) para la detección de diabetes *mellitus* tipo 2 en toda la población.



Análisis de curvas ROC para los tres marcadores antropométricos escogidos, donde se muestra un rendimiento similar.

Al comparar el rendimiento de los marcadores de obesidad por sexo, la RCT presentaba un área bajo la curva (AUC=0,64; IC95%: 0,55–0,73) mayor al IMC y CC en las mujeres, pero la diferencia no fue significativa ($p=0,43$). De otro lado, en los varones, el marcador con una mayor área bajo la curva fue la CC (AUC=0,70; IC95%: 0,60–0,81) comparado con IMC, con una diferencia significativa ($p=0,02$, ver Tabla 3).

Marcadores antropométricos de obesidad y posibilidad de presentar DMT2 reciente

La asociación entre los diferentes marcadores de obesidad y la probabilidad de presentar DMT2 reciente tuvo un patrón no lineal, pero no existían diferencias entre los patrones de dicha asociación (Figura 2).

En el caso del IMC, un valor de 25 kg/m² estaba asociado a una probabilidad de 3,0% (IC95%: 2,0%–4,0%) de tener

DMT2, mientras que el estimado era de 8,8% (IC95%: 6,2%–11,4%) para un IMC de 35 kg/m². De igual manera, para la CC, ante un valor de 90 cm, la probabilidad de presentar DMT2 fue de 3,4% (IC95%: 2,3%–4,4%), mientras que fue de 9,6% (IC95%: 6,6%–12,5%) para una CC de 110 cm. Finalmente, para RCT, un valor de 0,6 mostró una probabilidad de 4,7% (IC95%: 3,6%–5,8%) de tener DMT2, mientras que fue de 9,9% (IC95%: 6,8%–13,2%) para un valor de 0,7.

DISCUSIÓN

Hallazgos principales

De acuerdo a nuestro análisis, los tres marcadores de obesidad (IMC, CC y RCT) tuvieron rendimiento diagnóstico

Tabla 3: Área bajo la curva (AUC) de los diferentes marcadores antropométricos de obesidad como predictores de DMT2 reciente en la población general y por sexo.

	Área bajo la curva (IC95%)	Punto de corte	Sensibilidad	Especificidad
POBLACIÓN GENERAL				
Índice de masa corporal (kg/m ²)	0,65 (0,58–0,72)	28,71	0,63	0,62
Circunferencia de cintura (cm)	0,65 (0,58–0,72)	106,25	0,51	0,89
Razón cintura-talla	0,67 (0,60–0,73)	0,59	0,68	0,61
EN VARONES				
Índice de masa corporal (kg/m ²)	0,66 (0,55–0,77)	27,04	0,79	0,53
Circunferencia de cintura (cm)	0,70 (0,60–0,81)	95,54	0,79	0,60
Razón cintura-talla	0,67 (0,56–0,79)	0,59	0,59	0,74
EN MUJERES				
Índice de masa corporal (kg/m ²)	0,63 (0,54–0,72)	34,72	0,33	0,90
Circunferencia de cintura (cm)	0,62 (0,53–0,71)	92,85	0,71	0,50
Razón cintura-talla	0,64 (0,55–0,73)	0,60	0,69	0,53

similar, aunque pobre²¹, para detectar individuos con DMT2 reciente en población general. De acuerdo al sexo, la CC tuvo un rendimiento diagnóstico aceptable comparado con los otros marcadores en varones; pero en las mujeres, todos los marcadores tuvieron un pobre rendimiento diagnóstico. Dicha diferencia podría atribuirse al hecho de que la distribución de la grasa corporal es diferente, siendo el patrón principalmente central en varones mientras que en las mujeres es periférico²².

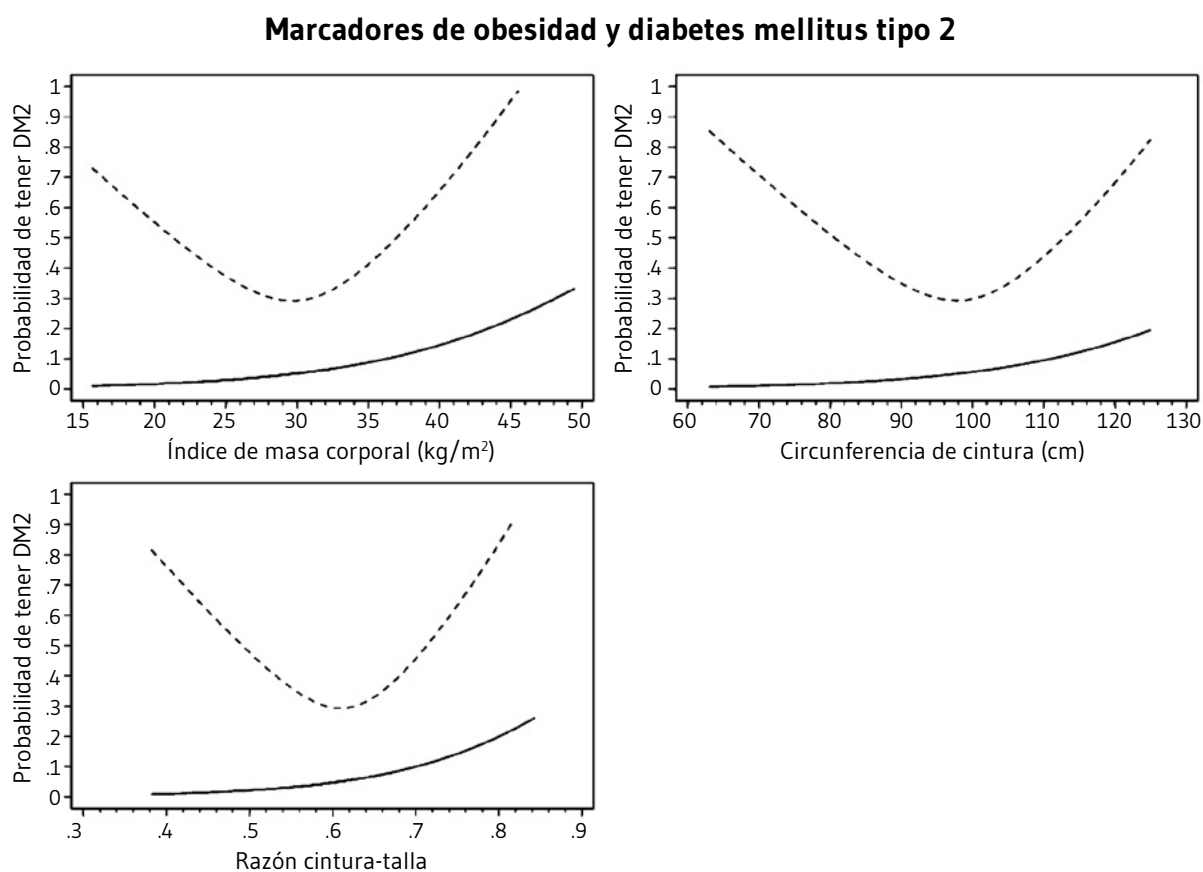
Comparación con otros estudios

En una revisión sistemática donde se evaluó el IMC como marcador para detectar casos de DMT2²³, se encontró que el AUC fue aceptable en poblaciones caucásicas comparado con no caucásicas, como los enrolados en nuestro estudio. Otra revisión sistemática con estudios en poblaciones caucásicas y asiáticas en su mayoría²⁴, reportó que el IMC y la CC tenían similares rendimientos (entre pobre y aceptable). Estos estudios previos resaltan que, al parecer, los marcadores

antropométricos de obesidad pueden comportarse de forma similar en diferentes etnias. Sin embargo, otro metaanálisis demostró que los marcadores de obesidad, principalmente aquellos que hemos seleccionado, se asocian de forma diferente a DMT2, especialmente cuando se comparan poblaciones occidentales y no occidentales²⁵. Así, se hace necesario evaluar estos marcadores antropométricos de obesidad en diversas poblaciones, especialmente en las de escasos recursos económicos donde la información es escasa.

Un estudio longitudinal²⁶, realizado en tres regiones del Perú, encontró que el rendimiento diagnóstico de IMC, RCT y CC para la población general presentaban un AUC similar, aunque pobre para la incidencia de DMT2 cuando se utilizaron por separado. Este estudio evaluó casos incidentes de DMT2 en un periodo de 30 meses de seguimiento y cuando se evaluó dichos marcadores de acuerdo al sexo, el IMC, RCT y CC tuvieron mejor desempeño para el tamizaje de DMT2 en mujeres que en varones, donde ningún marcador tuvo una AUC mayor a otro²⁶.

Figura 2: Probabilidad de presentar DMT2 de acuerdo a los marcadores de obesidad.



Gráficos generados en base a modelos de regresión logística mostrando la probabilidad de tener DMT2 dado diferentes puntos de corte de los marcadores antropométricos seleccionados.

Un estudio previo realizado en población mexicana determinó los puntos de corte óptimos para predecir DMT2²⁷. Tanto en varones como en mujeres el punto de corte del IMC varió de 25,2 kg/m² a 26,6 kg/m², a diferencia de nuestro estudio donde el punto de corte óptimo fue de 28,7 kg/m². Un menor IMC en población mexicana podría explicarse porque la prevalencia e incidencia de sobrepeso y DMT2 en México es mayor que en Perú, por lo que probablemente se haga necesario un punto de corte más bajo en mexicanos para la detección de casos de DMT2. En Chile, sin embargo, la RCT fue un mejor predictor de diabetes que el IMC y CC en ambos sexos, implicando diferentes puntos de corte para dicha población²⁸.

Otros dos últimos estudios también mostraron un rendimiento diagnóstico similar de estos marcadores, a pesar de las diferencias metodológicas. El primero, realizado en

Corea, evaluó 37 marcadores diferentes, aunque se usó prueba de glucosa en ayunas para detectar DMT2²⁹; mientras que el segundo estudio, en Irán, también mostró resultados similares a los nuestros³⁰. Así, el rendimiento de las medidas antropométricas se mantiene similar a pesar de las diferencias étnicas existentes, aunque los puntos de corte elegidos parecerían depender de la prevalencia e incidencia de sobrepeso/obesidad y DMT2.

Relevancia en Salud Pública

El reporte realizado por PERUDIAB, una encuesta nacional para determinar la prevalencia de DMT2 en adultos mayores de 25 años, de áreas urbanas y suburbanas peruanas, demostró una prevalencia de DMT2 recién diagnosticada

del 2,8%, equivalente al 40% de la población con DMT2³¹. De acuerdo a nuestro estudio, el 42,7% de la población con DMT2 no tenía conocimiento de su enfermedad. Un diagnóstico temprano de DMT2 permitiría un manejo oportuno de la enfermedad, con cambios en el estilo de vida y fármacos de ser necesario.

De acuerdo a la Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico, Tratamiento y Control de la Diabetes *Mellitus* tipo 2 en el Primer Nivel de Atención publicada por el Ministerio de Salud¹³, se recomienda el cribado de la glucosa en los adultos entre 40-70 años de edad con sobrepeso u obesidad. Sin embargo, la limitación de recursos podría retrasar el manejo apropiado de dichos casos. La inclusión de escalas de riesgo para detectar casos de DMT2 podría ser una alternativa. Éstas podrían incluir marcadores antropométricos de obesidad y otras variables como antecedente familiar, niveles de actividad física, etc.

Una de las escalas que se podría implementar es el puntaje de riesgo finlandés para diabetes o FINDRISC de sus siglas en inglés (sensibilidad: 69%, especificidad: 67%), y que sólo requiere 8 ítems: 6 de información autoreportada por el paciente y 2 medidas antropométricas como IMC y CC¹⁴. La evaluación de las medidas antropométricas no requiere una prueba sanguínea ni servicios de laboratorio, por lo que podría ser fácilmente implementada en el primer nivel de atención como métodos de tamizaje simples y de bajo costo.

Fortalezas y Limitaciones

Los datos analizados en este estudio provienen de una muestra representativa de la población. Además, el estudio se benefició del uso de la PTOG para el diagnóstico de DMT2. Dentro de las limitaciones, el sesgo de selección puede estar presente debido a que la muestra fue sólo de una región geográfica estudiada. Además, lo ideal para el diagnóstico de DMT2 es la realización de dos pruebas en dos momentos distintos, lo cual puede ser difícil en estudios epidemiológicos y exige tomar los resultados con precaución. Finalmente, este estudio pudo caer en errores en el proceso de inferencia, al asumir que las relaciones entre los diferentes factores considerados se expresan de igual manera entre la población en ese periodo de tiempo y la actualidad.

CONCLUSIONES

El rendimiento diagnóstico de los marcadores de obesidad IMC, RCT, CC para el tamizaje de DMT2 en general fue pobre. La CC en varones tuvo mejor rendimiento a comparación de

IMC y RCT, mientras que en las mujeres ningún marcador fue mejor a otro.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

JC-C, EF-V y AB-O contribuyeron a la creación de la idea de investigación. AB-O fue el encargado de la recolección de los datos y del análisis de los mismos. JC-C y EF-V interpretaron los resultados, realizaron la búsqueda de la literatura, y escribieron el primer borrador del manuscrito con apoyo intelectual de AB-O. Todos los autores revisaron críticamente esta y las versiones anteriores del documento y dieron su aprobación para publicación.

FINANCIACIÓN

AB-O fue financiado por Wellcome Trust para la realización del proyecto original que dio origen al presente trabajo (103994/Z/14/Z). El financiador no jugó ningún rol en la decisión de publicar, ni en el diseño del estudio o el contenido del manuscrito.

CONFLICTO DE INTERESES

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

REFERENCIAS

- (1) Carrillo-Larco RM, Bernabé-Ortiz A. [Type 2 diabetes mellitus in Peru: a systematic review of prevalence and incidence in the general population]. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2019; 36(1): 26-36, doi: 10.17843/rpmesp.2019.361.4027.
- (2) NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in diabetes since 1980: a pooled analysis of 751 population-based studies with 4.4 million participants. *Lancet*. 2016; 387(10027): 1513-30, doi: 10.1016/S0140-6736(16)00618-8.
- (3) International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas 2021* 10th edition. [accedido 6 febrero 2022]. Disponible en: <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/>.
- (4) World Health Organization. *Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation*. [accedido

- 6 febrero 2022]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330>.
- (5) Barazzoni R, Gortan Cappellari G, Ragni M, Nisoli E. Insulin resistance in obesity: an overview of fundamental alterations. *Eat Weight Disord.* 2018; 23(2): 149-57, doi: 10.1007/s40519-018-0481-6.
 - (6) Chooi YC, Ding C, Magkos F. The epidemiology of obesity. *Metabolism.* 2019; 92: 6-10, doi: 10.1016/j.metabol.2018.09.005.
 - (7) Yamada G, Jones-Smith JC, Castillo-Salgado C, Moulton LH. Differences in magnitude and rates of change in BMI distributions by socioeconomic and geographic factors in Mexico, Colombia, and Peru, 2005-2010. *Eur J Clin Nutr.* 2020; 74(3): 472-80, doi: 10.1038/s41430-019-0479-9.
 - (8) Lebiedowska A, Hartman-Petrycka M, Błońska-Fajfrowska B. How reliable is BMI? Bioimpedance analysis of body composition in underweight, normal weight, overweight, and obese women. *Ir J Med Sci.* 2021; 190(3): 993-8, doi: 10.1007/s11845-020-02403-3.
 - (9) Nimptsch K, Konigorski S, Pischon T. Diagnosis of obesity and use of obesity biomarkers in science and clinical medicine. *Metabolism.* 2019; 92: 61-70, doi: 10.1016/j.metabol.2018.12.006.
 - (10) Naboush A, Hamdy O. Measuring visceral and hepatic fat in clinical practice and clinical research. *Endocr Pract.* 2013; 19(4): 587-9, doi: 10.4158/EP12331.OR.
 - (11) Bhowmik B, Munir SB, Ahmed KR, Siddiquee T, Diep LM, Wright E, et al. Anthropometric indices of obesity and type 2 diabetes in Bangladeshi population: Chandra Rural Diabetes Study (CRDS). *Obes Res Clin Pract.* 2014; 8(3): e201-298, doi: 10.1016/j.orcp.2013.06.001.
 - (12) Huerta JM, Tormo M-J, Chirlaque M-D, Gavrila D, Amiano P, Arriola L, et al. Risk of type 2 diabetes according to traditional and emerging anthropometric indices in Spain, a Mediterranean country with high prevalence of obesity: results from a large-scale prospective cohort study. *BMC Endocr Disord.* 2013; 13: 7, doi: 10.1186/1472-6823-13-7.
 - (13) Ministerio de Salud. Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico, Tratamiento y Control de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Primer Nivel de Atención. Lima, Perú: MINSA, 2016. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3466.pdf>.
 - (14) Bernabe-Ortiz A, Perel P, Miranda JJ, Smeeth L. Diagnostic accuracy of the Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) for undiagnosed T2DM in Peruvian population. *Prim Care Diabetes.* 2018; 12(6): 517-25, doi: 10.1016/j.pcd.2018.07.015.
 - (15) Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: Resultados definitivos de los Censos Nacionales 2017. Lima, Perú.; 2017.
 - (16) Bernabé-Ortiz A, Carrillo-Larco RM, Gilman RH, Checkley W, Smeeth L, Miranda JJ, et al. Contribution of modifiable risk factors for hypertension and type-2 diabetes in Peruvian resource-limited settings. *J Epidemiol Community Health.* 2016; 70(1): 49-55, doi: 10.1136/jech-2015-205988.
 - (17) American Diabetes Association. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2021. *Diabetes Care.* 2020; 44(Suppl. 1): S15-33, doi: 10.2337/dc21-S002.
 - (18) Aráuz-Hernández AG, Guzmán-Padilla S, Roselló-Araya M. La circunferencia abdominal como indicador de riesgo de enfermedad cardiovascular. *Acta Med Costarric.* 2013; 55(3): 122-7.
 - (19) Ashwell M, Gibson S. Waist-to-height ratio as an indicator of «early health risk»: simpler and more predictive than using a «matrix» based on BMI and waist circumference. *BMJ Open.* 2016; 6(3): e010159, doi: 10.1136/bmjopen-2015-010159.
 - (20) Youden WJ. Index for rating diagnostic tests. *Cancer.* 1950; 3(1): 32-5, doi: 10.1002/1097-0142(1950)3:1<32::aid-cncr2820030106>3.0.co;2-3.
 - (21) Fischer JE, Bachmann LM, Jaeschke R. A readers' guide to the interpretation of diagnostic test properties: clinical example of sepsis. *Intensive Care Med.* 2003; 29(7): 1043-51, doi: 10.1007/s00134-003-1761-8.
 - (22) Ye M, Robson PJ, Eurich DT, Vena JE, Xu J-Y, Johnson JA. Anthropometric changes and risk of diabetes: are there sex differences? A longitudinal study of Alberta's Tomorrow Project. *BMJ Open.* 2019; 9(7): e023829, doi: 10.1136/bmjopen-2018-023829.
 - (23) Brown N, Critchley J, Bogowicz P, Mayige M, Unwin N. Risk scores based on self-reported or available clinical data to detect undiagnosed type 2 diabetes: a systematic review. *Diabetes Res Clin Pract.* 2012; 98(3): 369-85, doi: 10.1016/j.diabres.2012.09.005.
 - (24) Mbanya V, Hussain A, Kengne AP. Application and applicability of non-invasive risk models for predicting undiagnosed prevalent diabetes in Africa: A systematic literature search. *Prim Care Diabetes.* 2015; 9(5): 317-29, doi: 10.1016/j.pcd.2015.04.004.
 - (25) Kodama S, Horikawa C, Fujihara K, Heianza Y, Hirasawa R, Yachi Y, et al. Comparisons of the strength of associations with future type 2 diabetes risk among anthropometric obesity indicators, including waist-to-height ratio: a meta-analysis. *Am J Epidemiol.* 2012; 176(11): 959-69, doi: 10.1093/aje/kws172.
 - (26) Zafra-Tanaka JH, Miranda JJ, Gilman RH, Checkley W, Smeeth L, Bernabe-Ortiz A. Obesity markers for the prediction of incident type 2 diabetes mellitus in resource-poor settings: The CRONICAS Cohort Study. *Diabetes Res Clin Pract.* 2020; 170: 108494, doi: 10.1016/j.diabres.2020.108494.
 - (27) Berber A, Gómez-Santos R, Fanghanel G, Sánchez-Reyes L. Anthropometric indexes in the prediction of type 2 diabetes mellitus, hypertension and dyslipidaemia in a Mexican population. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2001; 25(12): 1794-9, doi: 10.1038/sj.ijo.0801827.
 - (28) Petermann-Rocha F, Ulloa N, Martínez-Sanguinetti MA, Leiva AM, Martorell M, Villagrán M, et al. Is waist-to-height ratio a better predictor of hypertension and type 2 diabetes than body mass index and waist circumference in the Chilean population? *Nutrition.* 2020; 79-80: 110932, doi: 10.1016/j.nut.2020.110932.
 - (29) Lee BJ, Ku B, Nam J, Pham DD, Kim JY. Prediction of fasting plasma glucose status using anthropometric measures for diagnosing type 2 diabetes. *IEEE J Biomed Health Inform.* 2014; 18(2): 555-61, doi: 10.1109/JBHI.2013.2264509.
 - (30) Mirzaei M, Khajeh M. Comparison of anthropometric indices (body mass index, waist circumference, waist to hip ratio and waist to height ratio) in predicting risk of type II diabetes in the population of Yazd, Iran. *Diabetes Metab Syndr.* 2018; 12(5): 677-82, doi: 10.1016/j.jsx.2018.04.026.
 - (31) Seclen SN, Rosas ME, Arias AJ, Huayta E, Medina CA. Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in Peru: report from PERUDIAB, a national urban population-based longitudinal study. *BMJ Open Diabetes Res Care.* 2015; 3(1): e000110, doi: 10.1136/bmjdr-2015-000110.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Validación de un cuestionario de frecuencia alimentaria para estimar la ingesta de azúcares libres y alimentos ultraprocesados en población argentina

Luciana Olmedo^a, María Florencia Henning^a, Silvia Mónica García^b, Magalí Pellon-Maison^{a,*}

^aInstituto de Investigaciones Bioquímicas de La Plata, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.

^bFacultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.

*magalipellon@med.unlp.edu.ar

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

Recibido el 22 de diciembre de 2021; aceptado el 17 de febrero de 2022; publicado el 11 de marzo de 2022.

➤ Validación de un cuestionario de frecuencia alimentaria para estimar la ingesta de azúcares libres y alimentos ultraprocesados en población argentina

PALABRAS CLAVE

Encuestas sobre Dietas;
Estudio de Validación;
Carbohidratos;
Ingestión de Alimentos.

RESUMEN

Introducción: Las enfermedades crónicas no transmisibles son muy prevalentes en Argentina y el consumo de alimentos ultraprocesados y azúcares libres se asocia a su desarrollo. El objetivo de este estudio fue diseñar y validar un cuestionario de frecuencia alimentaria capaz de estimar su ingesta.

Metodología: Se elaboró un cuestionario de frecuencia alimentaria denominado CFA-UP de 211 ítems, de los cuales 122 fueron alimentos ultraprocesados. Asimismo, se construyó una tabla de composición química, recopilando información a partir de los rótulos nutricionales de los alimentos envasados. La validación relativa del cuestionario se realizó mediante un estudio transversal analítico en adultos sanos, comparando la ingesta de energía y nutrientes obtenida en el CFA-UP con la de un registro alimentario autoadministrado. La asociación y concordancia entre métodos se evaluó a nivel individual y grupal. La reproducibilidad se analizó comparando la ingesta al inicio del estudio y al cabo de tres meses.

Resultados: El coeficiente de correlación de Pearson fue bueno para la ingesta de energía total y de nutrientes y aceptable para colesterol. La clasificación cruzada en terciles de ingesta fue precisa y el coeficiente Kappa ponderado fue bueno para energía total y aceptable para los nutrientes. Las diferencias porcentuales de ingesta fueron mayores al 20% para carbohidratos, ácidos grasos poliinsaturados y fibra. La ingesta de azúcares totales fue de 16,4 (DE:6,6) % de la ingesta de energía total, la de azúcares libres del 9,3 (DE:5,4) % y la de alimentos ultraprocesados del 35,3 (DE:12,4) %.

Conclusiones: CFA-UP constituye una herramienta adecuada para la clasificación de individuos de acuerdo a la ingesta de energía, nutrientes y alimentos, incluyendo a los azúcares totales, azúcares libres y alimentos ultraprocesados.



KEYWORDS

Diet Surveys;
Validation Study;
Carbohydrates;
Eating.

Validation of a food frequency questionnaire to estimate free sugars and ultraprocessed food intake in argentinian population

ABSTRACT

Introduction: Chronic non-communicable diseases are highly prevalent in Argentina and the consumption of free sugars and ultra-processed foods is associated with their development. The aim of this study was to design and validate a food frequency questionnaire capable of estimating their intake.

Methodology: A 211-item food frequency questionnaire called CFA-UP was designed, of which 122 were ultra-processed foods. Also, a chemical composition table was constructed, collecting information from the nutritional labels of packaged foods. The relative validation of the food frequency questionnaire was carried out through an analytical cross-sectional study on a healthy adult population, comparing the energy and nutrient intake obtained in the CFA-UP with that from a self-administered food record. The association and concordance between methods was evaluated at the individual and group level. Reproducibility was analyzed by comparing the intake at the beginning of the study and after three months.

Results: Pearson correlation coefficient was good for total energy and nutrient intake, being acceptable for cholesterol. The cross-classification into tertiles of intake was accurate and the weighted Kappa coefficient was good for total energy and acceptable for nutrients. The percentage differences in intake were greater than 20% for carbohydrates, polyunsaturated fatty acids and fiber. The total sugar intake was 16.4 (DE:6.6) % of the total energy intake, the free sugar intake was 9.3 (DE:5.4) % and the ultra-processed food intake was 35.3 (DE:12.4) %.

Conclusions: The CFA-UP constitutes an adequate tool for the classification of individuals according to their energy, nutrient and food intake, including total sugars, free sugars and ultra-processed foods.

MENSAJES CLAVE

1. Se relevaron 546 rótulos nutricionales para obtener la composición química promedio de alimentos envasados y se utilizó el modelo de perfil de nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud para estimar el contenido de azúcares libres.
2. Los alimentos incluidos en el cuestionario de frecuencia alimentaria, se clasificaron de acuerdo al sistema NOVA, con el propósito de estimar la ingesta de alimentos ultraprocesados.
3. El cuestionario de frecuencia alimentaria se validó utilizando como método de referencia un registro alimentario estructurado, obteniéndose una buena correlación grupal e individual para la ingesta de nutrientes.

CITA

Olmedo L, Henninga MF, García SM, Magalí Pellon-Maison M. Validación de un cuestionario de frecuencia alimentaria para estimar la ingesta de azúcares libres y alimentos ultraprocesados en población argentina. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2022; 26(2): 137-46. doi: <https://10.14306/renhyd.26.2.1565>

INTRODUCCIÓN

Los factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) son altamente prevalentes en Argentina. En el año 2018¹, el 66,1% de la población tenía exceso de peso, el 32,4% obesidad, el 40,6% la presión arterial elevada, el 22,2% consumía tabaco y el 64,9% no realizaba suficiente actividad física. En consonancia con lo que ocurre en el resto del mundo, el patrón alimentario argentino se modificó en las últimas décadas, observándose una disminución del consumo de frutas y vegetales, harina de trigo, legumbres, carne vacuna y leche y un aumento del consumo de alimentos ultraprocesados (UP) tales como masas comerciales, carnes procesadas, gaseosas, jugos y comidas listas para consumo². Estos cambios, condujeron a una modificación en el consumo de nutrientes críticos, tales como las grasas saturadas, las grasas *trans*, el sodio y los azúcares libres (AL). Evidencia científica creciente, sugiere que el consumo de UP y de AL se asocia con el desarrollo de ECNT^{3,4}.

El sistema NOVA de clasificación de alimentos⁵ define a los alimentos procesados como "aquellos productos obtenidos por el agregado de ingredientes culinarios a alimentos como granos, legumbres, vegetales, frutas y carnes". Asimismo, los UP son aquellos alimentos procesados a los que además se les agregan sustancias, como el jarabe de maíz de alta fructosa, los aceites hidrogenados, los emulsificantes o los edulcorantes no calóricos. Por otra parte, los AL se definen como "todos los monosacáridos y disacáridos añadidos a los alimentos por el fabricante, el cocinero o el consumidor, más los azúcares naturalmente presentes en la miel, los jarabes y los jugos de frutas"⁶.

El cuestionario de frecuencia alimentaria (CFA) es una de las herramientas más utilizadas en estudios epidemiológicos. Aunque en Argentina se han validado seis CFA⁷⁻¹², ninguno permite estimar la ingesta de azúcares y aquellos que incluyen a los UP, obtienen su composición química a partir de bases de datos internacionales, las que pueden ser no representativas de los alimentos comercializados en el país.

En este contexto específico, el objetivo de este trabajo fue diseñar y validar un CFA, capaz de estimar la ingesta de nutrientes y alimentos, incluyendo a los azúcares totales, AL y UP, al que denominamos CFA-UP. Se espera que esta herramienta permita evaluar la contribución de los mismos al desarrollo de ECNT en Argentina.

METODOLOGÍA

Diseño del CFA-UP y elaboración de la tabla de composición química de alimentos

El CFA-UP se administra mediante entrevista con un profesional entrenado. Incluye tres columnas: la lista de alimentos, la frecuencia de consumo y el tamaño de porción. Los 211 alimentos que conforman la primera columna fueron seleccionados mediante la orientación de tres expertos en nutrición¹³ en base al patrón alimentario argentino^{2,14}, siendo el 58% de los mismos (122) alimentos envasados. Los alimentos se agruparon en 16 categorías: lácteos; cereales de desayuno y galletitas; productos de panadería; platos populares; carnes y huevos; carnes procesadas; cereales y legumbres; vegetales; caldos, sopas, salsas y aderezos; aceites y grasas; productos de copetín; frutas; frutos secos y semillas; postres, helados y golosinas; endulzantes, dulces y mermeladas; y bebidas e infusiones. Los platos populares incluidos fueron: milanesas fritas y al horno, tartas y empanadas con distintos rellenos, pizzas, papas fritas, y pastel de papas. Los UP fueron identificados de acuerdo al sistema NOVA de clasificación de alimentos⁵. La columna de frecuencia de consumo posee cuatro opciones: nunca, veces por mes, veces por semana o veces por día. El tamaño de la porción se completa en la tercera columna, y se estima a partir de una guía visual de porciones y pesos de alimentos que se utiliza como material de soporte durante la entrevista. Esta guía visual fue validada por ILSI Argentina en 1.200 adultos argentinos^{15,16}, y presenta la ventaja de incluir a los platos populares y a los UP seleccionados en CFA-UP. El CFA-UP se anexa como [material suplementario](#), así como también una imagen representativa de la guía visual.

Para elaborar la tabla de composición química de los alimentos se utilizaron distintas fuentes. El Sistema de Análisis y Registro de Alimentos (SARA)¹⁷ compila datos regionales de composición de alimentos pero su limitación es que no reporta el contenido de azúcares, por lo tanto, SARA se utilizó para obtener las composiciones de huevos, carnes frescas, vísceras, chorizo, morcilla, frutos secos y semillas, cereales, salvados, harinas, aceites, manteca, crema, margarina y bebidas alcohólicas. La base de datos de USDA (versión noviembre 2018) se utilizó para obtener la composición química de alimentos que contienen azúcares naturales, como la miel y las frutas frescas, y de alimentos no procesados como los vegetales. Las recetas estandarizadas¹⁸, se utilizaron para obtener las composiciones

químicas de los productos de panadería, los platos populares y los postres. Las composiciones de los lácteos y de los UP, tales como cereales de desayuno y galletitas, pan y tostadas industriales, carnes procesadas, conservas de legumbres, pastas, caldos, sopas, salsas, aderezos, productos de copetín, conservas de frutas, helados, golosinas, dulces, mermeladas y bebidas azucaradas, se obtuvieron mediante recopilación de datos de los rótulos nutricionales. Para estimar la composición química de cada alimento, se obtuvo un promedio de las composiciones de productos comercializados por distintas marcas, habiéndose relevado un total de 546 envases. Asimismo, el contenido de AL en cada producto se estimó considerando la cantidad de azúcares totales declarada en el rotulado nutricional, de acuerdo al procedimiento descrito en el modelo de perfil de nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud¹⁹.

Validación relativa del CFA-UP

Diseño del estudio: Para validar el CFA-UP se llevó a cabo un estudio transversal analítico, utilizando como método de referencia un registro alimentario autoadministrado de tres días no consecutivos (RA-3d)²⁰.

Configuración del estudio: El reclutamiento de voluntarios se realizó entre los meses de mayo y agosto de 2019 en la capital de la provincia más poblada de Argentina (La Plata). La recolección de datos se llevó a cabo durante dos entrevistas con un profesional entrenado en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de La Plata. En la primera entrevista, los voluntarios respondieron el CFA-UP (CFA-UP1), reportaron su edad y sexo y se les realizó una evaluación antropométrica, a partir de la cual se calculó el índice de masa corporal (kg/m^2). En los días martes, jueves y sábado subsiguientes a la primera entrevista, completaron y enviaron el RA-3d. Al cabo de tres meses asistieron a la segunda entrevista, en la que respondieron el CFA-UP nuevamente (CFA-UP2). La validez del CFA-UP se estimó comparando la ingesta de energía y nutrientes obtenida a partir del CFA-UP1 y el RA-3d, mientras que la reproductibilidad se estimó comparando los datos obtenidos a partir del CFA-UP1 y el CFA-UP2.

Participantes: Los participantes del estudio fueron adultos aparentemente sanos de ambos sexos, de 19 a 60 años, residentes en la ciudad de La Plata o sus alrededores. Se excluyeron del estudio las personas embarazadas o en período de lactancia. El muestreo fue no probabilístico voluntario a través de una convocatoria abierta por redes sociales, utilizando un protocolo aprobado por el Comité de Bioética de la Facultad de Ciencias Médicas de la Univer-

sidad Nacional de La Plata (Protocolo aprobado n° 46, año 2018). A los interesados en participar se los citó en la institución previamente nombrada, donde se les informó sobre el estudio, se les leyó y explicó el consentimiento informado, el cual firmaron de forma totalmente voluntaria para expresar su acuerdo de participación y su autorización para publicar los resultados, con la aclaración de su derecho de retirarse de la investigación en cualquier momento. A cada uno de los participantes se les asignó un código único de identificación para anonimizar la información personal y preservar su derecho a la privacidad.

Variables: A partir del CFA-UP y de la tabla de composición química, se construyó una planilla de cálculo que permite obtener las siguientes variables de salida: ingesta usual de energía total (kcal/día), carbohidratos (g/día), azúcares totales (g/día), AL (g/día), proteínas (g/día), grasas totales (g/día), ácidos grasos saturados (g/día), ácidos grasos monoinsaturados (g/día), ácidos grasos poliinsaturados (g/día), colesterol (mg/día) y fibra (g/día). La ingesta de cada alimento, se obtuvo multiplicando la frecuencia de consumo por el tamaño de la porción del alimento expresado en gramos por día, obtenido a partir de la guía visual utilizada como soporte durante la entrevista¹⁵. Cuando los individuos refirieron frecuencias semanales, el resultado se dividió por 7 días, mientras que cuando manifestaron frecuencias mensuales, el resultado se dividió por 30 días. Asimismo, teniendo en cuenta a los alimentos clasificados como UP según el sistema NOVA y su composición química relevada a partir de los rótulos nutricionales, se calculó el porcentaje de la energía total proveniente de los mismos (% kcal totales). La ingesta diaria promedio de nutrientes resultante del RA-3d, se calculó automáticamente mediante la utilización de un *software* específico desarrollado para tal fin (<https://www.nutriquad.cenexa.org/>).

Tamaño muestral: Para estimar el tamaño muestral se utilizó el método descrito por Kac *et al.*¹³, empleando un nivel de significancia estadística (α) bilateral de 0,01, un poder de estimación del 80% ($\beta= 0,20$) y un coeficiente de correlación esperado (R) de 0,40. Previendo un 15% de posibles pérdidas de información durante la ejecución del estudio, se obtuvo como necesario un número de 80 individuos para participar del mismo.

Análisis estadísticos: La validez relativa del CFA-UP se evaluó utilizando diferentes pruebas estadísticas²¹, utilizando los *software* SSPS-25 y R-4.1.1. Luego de la eliminación de datos atípicos, las variables cuantitativas continuas que no presentaron una distribución normal se transformaron logarítmicamente. Para evaluar la asociación entre métodos,

se calcularon los coeficientes de correlación de Pearson (r) para la ingesta de energía total y nutrientes. En base a la bibliografía, se consideró que la asociación fue buena cuando el r fue $\geq 0,50$, aceptable cuando osciló entre $0,20-0,49$ y regular cuando fue $< 0,20$ ²². La concordancia a nivel individual se evaluó mediante clasificación cruzada (resultado bueno $\geq 50\%$ en el mismo tercil y $\leq 10\%$ en el tercil opuesto, resultado regular $\leq 50\%$ en el mismo tercil y $\geq 10\%$ en el tercil opuesto) y el cálculo del coeficiente Kappa ponderado (resultado bueno $\geq 0,61$, resultado aceptable $0,20-0,60$, resultado regular $< 0,20$)²². La concordancia a nivel grupal se evaluó por medio de la prueba T pareada y del cálculo de la diferencia porcentual media²². La detección de sesgos se efectuó mediante el análisis de Bland-Altman adoptando criterios reportados previamente²³. Brevemente, cuando las diferencias entre métodos fueron de aproximadamente un desvío estándar del promedio de la ingesta de nutrientes del RA-3d, la concordancia se consideró buena, mientras que se consideró bastante buena cuando las diferencias entre métodos fueron de aproximadamente dos desvíos estándar. La reproducibilidad entre el CFA-UP1 y el CFA-UP2 se evaluó

a través del cálculo del r , del coeficiente de correlación intraclass (CCI)²⁴ y del análisis de la prueba T pareada bilateral.

RESULTADOS

Participantes

De los 80 voluntarios reclutados, 77 completaron todos los datos, de los cuales el 53,3% fueron mujeres y 46,7% hombres, con edad promedio de 34, DE:12,1 años. El índice de masa corporal promedio fue 25,9, DE:4,7 kg/m², con un mínimo de 18,1 kg/m² y un máximo de 39,8 kg/m². Además, el 49,4% de la muestra tenía normopeso, el 33,8% sobrepeso y el 16,9% obesidad.

Validez relativa

En la Tabla 1, se muestran los datos de asociación y concordancia a nivel individual. El r osciló entre 0,29 y 0,89,

Tabla 1. Ingesta media de energía y nutrientes y validez relativa a nivel individual.

	CFA-UP1		RA-3d		r	Clasificación cruzada		Coeficiente Kappa ponderado
	Media	DE	Media	DE		En el mismo tercil (%)	En el tercil opuesto (%)	
Energía total (kcal/d) ^a	2.179	541	2.097	570	0,89***	79,7	0,0	0,77***
Carbohidratos (g/d) ^a	239	74	194	65	0,78***	63,8	0,0	0,60***
Proteínas (g/d) ^a	88	21	91	24	0,64***	43,8	3,1	0,33**
Grasas totales (g/d)	96	29	105	35	0,76***	61,3	1,6	0,54***
AGS (g/d)	32	11	33	12	0,63***	55,9	8,5	0,41***
AGMI (g/d)	34	11	37	14	0,69***	58,1	1,6	0,51***
AGPI (g/d)	19	8	26	12	0,62***	62,3	4,9	0,52***
Colesterol (mg/d) ^a	405	196	392	175	0,29*	52,7	12,7	0,31**
Fibra (g/d) ^a	23	10	13	6	0,64***	50,8	7,9	0,36***

^aDatos transformados logarítmicamente.

CFA-UP1: Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos al inicio del estudio;

RA-3d: Registro alimentario de tres días; **DE:** Desvío estándar; **r:** Coeficiente de correlación de Pearson;

***valor- $p < 0,001$; **valor- $p < 0,01$; *valor- $p < 0,05$.

AGS: Ácidos grasos saturados; **AGMI:** Ácidos grasos monoinsaturados; **AGPI:** Ácidos grasos poliinsaturados;

kcal/d: Kilocalorías por día; **g/d:** Gramos por día; **mg/d:** Miligramos por día.

lo que significa un resultado aceptable para colesterol, y un resultado bueno para energía total y el resto de los nutrientes. La clasificación cruzada de los participantes en terciles fue precisa, excepto para la ingesta de proteínas. Los coeficientes Kappa ponderados fueron aceptables para la ingesta de nutrientes y bueno para la ingesta de energía total.

Los resultados de concordancia a nivel de grupo se muestran en la Tabla 2. Los p-valor obtenidos en las pruebas T indican que las ingestas promedio fueron diferentes, excepto para las proteínas y los ácidos grasos saturados. Sin embargo, las diferencias porcentuales fueron mayores al 20% únicamente para los carbohidratos, los ácidos grasos poliinsaturados y la fibra.

Tabla 2. Validez relativa entre el CFA-UP1 y el RA-3d a nivel de grupo.

	Prueba T pareada (valor-p)	Diferencia porcentual media (%)
Energía total (kcal/d)	0,001	5,96
Carbohidratos (g/d)	<0,001	22,00
Proteínas (g/d)	0,523	-0,55
Grasas totales (g/d)	0,005	-5,38
AGS (g/d)	0,104	-0,75
AGMI (g/d)	0,01	-4,83
AGPI (g/d)	<0,001	-21,30
Colesterol (mg/d)	0,032	14,20
Fibra (g/d)	<0,001	88,10

AGS: Ácidos grasos saturados;
AGMI: Ácidos grasos monoinsaturados;
AGPI: Ácidos grasos poliinsaturados; **kcal/d:** Kilocalorías por día;
g/d: Gramos por día; **mg/d:** Miligramos por día.

Por otra parte, se realizó el análisis de Bland-Altman para evaluar la presencia, dirección y tamaño del sesgo. Los resultados se detallan en la Tabla 3 y en la Figura 1. La concordancia fue buena para la energía total, carbohidratos, grasas totales, ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados, y bastante buena para fibra y proteínas. En el caso de los carbohidratos, se observó

un sesgo positivo, mientras que en el caso de las grasas totales, los ácidos grasos monoinsaturados y los ácidos grasos poliinsaturados se observó un sesgo negativo. Para la fibra, el sesgo fue positivo y proporcional a la ingesta promedio. Para determinar cuáles alimentos contribuyeron a los mencionados sesgos, se compararon las ingestas promedio de grupos de alimentos clasificados en las mismas categorías en el CFA y el RA-3d. Mediante el cálculo de la diferencia porcentual y la prueba T, se determinó que el CFA-UP sobreestima la ingesta de leche y yogur, pan y galletitas, frutas, vegetales y endulzantes, dulces y mermeladas y subestima la ingesta de huevos, carnes frescas, grasas y frutos secos y semillas. Los resultados se anexan como [material suplementario](#).

Reproducibilidad del CFA-UP

Los datos de reproducibilidad se presentan en la Tabla 4. El r varió entre 0,58 y 0,76, lo que indica una correlación de moderada a muy fuerte. Los CCI obtenidos, se relacionan con una buena correlación para carbohidratos, azúcares totales, proteínas, grasas totales, ácidos grasos saturados, colesterol y fibra (CCI entre 0,75 y 0,9). Para la ingesta de energía total, ácidos grasos monoinsaturados y ácidos grasos poliinsaturados, la concordancia fue moderada (CCI entre 0,5 y 0,75). Con respecto a la ingesta promedio de nutrientes, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre CFA-UP1 y CFA-UP2 y las diferencias porcentuales fueron menores al 10% en todos los casos.

Consumo de azúcares libres y de alimentos ultraprocesados

La ingesta de energía total promedio fue de 2.179, DE:541 kcal/d. La ingesta de azúcares totales fue de 16,4, DE:6,6% de la ingesta usual de energía total, con un mínimo de 7,75% y un máximo de 38,5%. La ingesta de AL fue de 9,3, DE:5,4% de la ingesta usual de energía total, con un mínimo de 3,2% y un máximo de 36,4%. El consumo de UP representó el 35,3, DE:12,4% de la ingesta usual de energía total, con un mínimo de 8,7% y un máximo de 61,9%.

DISCUSIÓN

El CFA-UP es el primero en su tipo que permite estimar la ingesta de azúcares totales, AL y UP en población Argentina. La validación relativa del cuestionario se realizó comparando la ingesta de energía total y de nutrientes

Tabla 3. Análisis de Bland-Altman entre el CFA-UP1 y el RA-3d.

	Media			Límite de acuerdo inferior			Límite de acuerdo superior		
	IC95%			IC95%			IC95%		
	Media	Inferior	Superior	Media	Inferior	Superior	Media	Inferior	Superior
Energía total (kcal/d)	108,0	48,0	169,0	-342,0	-445,4	-238,0	558,0	454,6	662,0
Carbohidratos (g/d)	36,8	27,3	46,2	-33,8	-50,0	-17,5	107,3	91,1	123,6
Proteínas (g/d)	-2,3	-7,3	2,7	-40,5	-49,0	-32,0	35,9	27,4	44,4
Grasas totales (g/d)	-7,5	-12,6	-2,4	-47,2	-56,0	-38,4	32,2	23,4	41,0
AGS (g/d)	-1,6	-3,6	0,3	-16,6	-20,0	-13,2	13,3	9,9	16,7
AGMI (g/d)	-2,9	-5,1	-0,7	-19,8	-23,6	-16,1	14,0	10,2	17,8
AGPI (g/d)	-6,2	-8,3	-4,2	-22,2	-25,8	-18,6	9,8	6,2	13,3
Colesterol (mg/d)	31,3	0,5	62,2	-176,9	-230,0	-123,8	239,5	186,5	292,6
Fibra (g/d)	9,7	7,9	11,4	-3,8	-6,7	-0,8	23,1	20,1	26,0

AGS: Ácidos grasos saturados; **AGMI:** Ácidos grasos monoinsaturados; **AGPI:** Ácidos grasos poliinsaturados; **kcal/d:** Kilocalorías por día; **g/d:** Gramos por día; **mg/d:** Miligramos por día; **IC95%:** Intervalo de confianza del 95%.

con la obtenida en un registro alimentario estructurado y autoadministrado, el que consideró un método de referencia adecuado por no tener errores correlacionados con el CFA²¹. Con respecto a la ingesta de nutrientes, se obtuvieron niveles de concordancia entre aceptables y muy buenos entre ambos métodos; asimismo, aunque los CFA suelen sobreestimar la ingesta de energía total, la concordancia con el método de referencia a nivel grupal e individual fue muy buena y se obtuvo un valor de ingesta de energía total promedio similar al reportado en estudios previos^{16,25}.

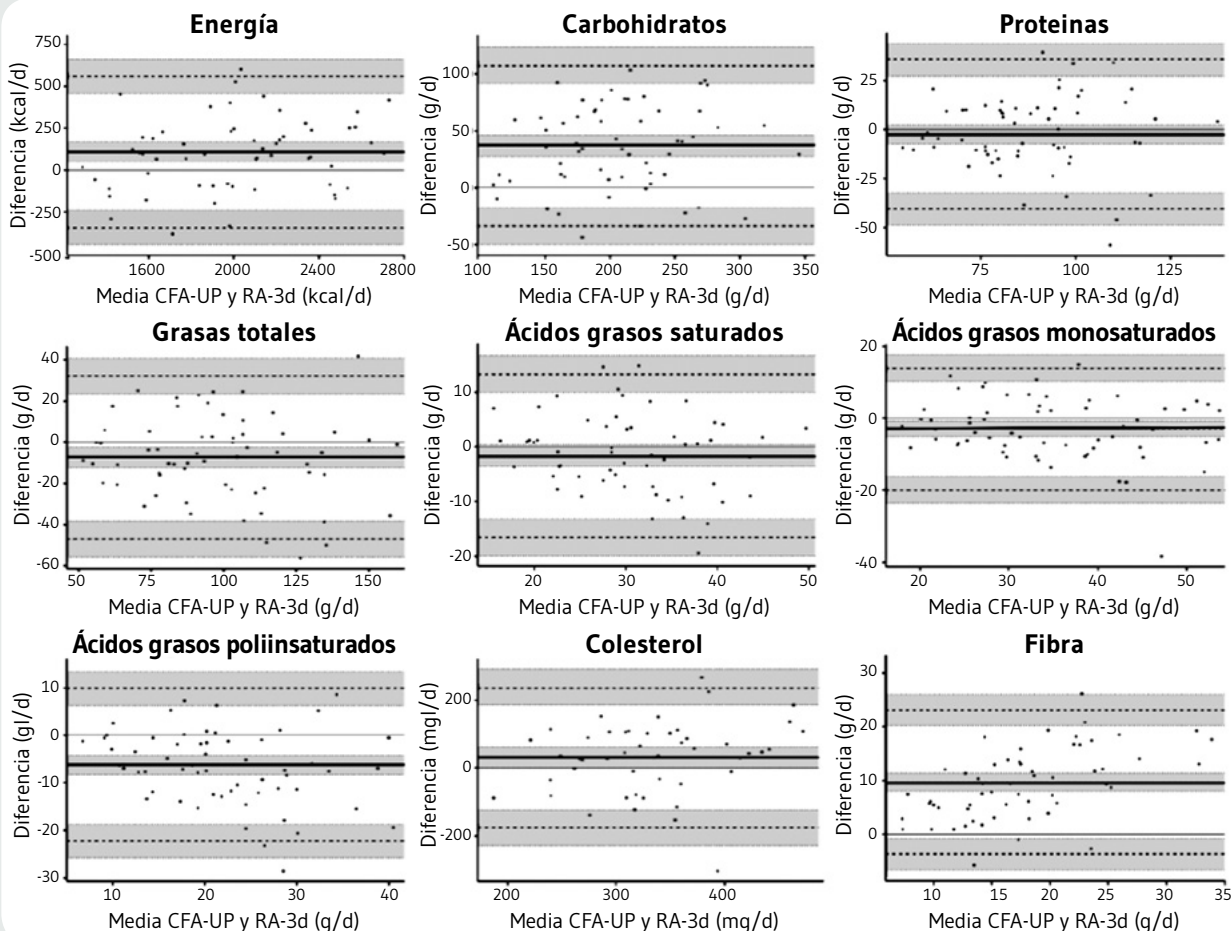
Una de las fortalezas de CFA-UP es que fue diseñado y validado para recopilar datos de consumo de UP y que la composición de los mismos se extrajo de los rótulos nutricionales de los alimentos comercializados en el país; además, se basa en el sistema NOVA de clasificación de alimentos, el más ampliamente utilizado a nivel internacional²⁶ y utiliza el porcentaje de la ingesta de energía total diaria como indicador de consumo. Este indicador ha sido propuesto por la red internacional INFORMAS como un indicador que se puede utilizar a nivel mundial para monitorear los cambios en la calidad de la dieta de la población en función del tiempo y entre países²⁷.

Mediante estimaciones realizadas a través de encuestas de gastos de hogares², se encontró que el consumo de UP en Argentina aumentó del 26% de la ingesta de energía total en el año 2005, al 29% en el año 2013. Utilizando CFA-UP, obtuvimos un consumo del 35,3%, lo que sugiere una tendencia en alza como se observa en otros países. Por ejemplo, en Estados Unidos²⁸, la ingesta de UP aumentó del 53,5% en el año 2001, al 57% en el año 2017, mientras que en Europa²⁹ el consumo de UP varía según cada país entre el 14 y el 44% de la ingesta de energía total diaria.

Con respecto al consumo de azúcares totales, encontramos un valor del 16,4% de la ingesta de energía total, el cual se encuentra por debajo del 20,6% reportado recientemente en el estudio ELANS³⁰. Esta discrepancia puede deberse a que la muestra del ELANS es representativa del país, abarcando regiones con un elevado consumo de azúcar de mesa. Asimismo, encontramos un consumo de AL que da cuenta del 9,3% de la ingesta de energía total.

La principal limitación del CFA-UP es que su tiempo de ejecución es de aproximadamente media hora debido a su extensión y al uso de la guía visual de porciones y pesos de

Figura 1. Gráficos de Bland-Altman para la ingesta de energía total y nutrientes.



Líneas negras punteadas: Límites de acuerdo superior e inferior al 95%; **Línea negra sólida:** Media; **Áreas grises sombreadas:** Intervalos de confianza del 95% para los límites de acuerdo y la media.

alimentos como material de soporte, lo que en ocasiones puede provocar agotamiento por parte de los entrevistados.

CONCLUSIONES

Los datos obtenidos permiten concluir que el CFA-UP constituye una herramienta adecuada para la clasificación de individuos de acuerdo a su ingesta de energía, nutrientes y alimentos, incluyendo a los azúcares totales, AL y UP.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

LO: conceptualización, metodología, investigación, validación, análisis estadístico, escritura del manuscrito original. MFH: investigación, validación. SMG: conceptualización, análisis estadístico. MPM: conceptualización, metodología, análisis estadístico, escritura y edición de la última versión del manuscrito, adquisición de financiación. Todos los autores revisaron críticamente esta y las versiones anteriores del documento.

Tabla 4. Reproducibilidad del CFA-UP1 vs. CFA-UP2.

	r	CCI	Prueba T pareada (valor-p)	Diferencia porcentual media (%)
Energía total (kcal/d)	0,62***	0,75***	0,056	-3,89
Carbohidratos (g/d)	0,72***	0,81***	0,072	-3,45
Azúcares totales (g/d)	0,76***	0,84***	0,005	-8,24
Proteínas (g/d)	0,71***	0,79***	0,058	-3,09
Grasas totales (g/d)	0,73***	0,77***	0,136	-4,14
AGS (g/d)	0,74***	0,83***	0,017	-7,71
AGMI (g/d)	0,65***	0,65***	0,022	-8,11
AGPI (g/d)	0,58***	0,73***	0,792	2,36
Colesterol (mg/d)	0,61***	0,87***	0,793	5,27
Fibra (g/d)	0,67***	0,90***	0,457	6,12
Azúcares libres (% de la energía total)	0,71***	0,88***	0,017	-8,25
Alimentos ultraprocesados (% de la energía total)	0,69***	0,85***	0,170	-3,60

AGS: Ácidos grasos saturados; **AGMI:** Ácidos grasos monoinsaturados; **AGPI:** Ácidos grasos poliinsaturados; **kcal/d:** Kilocalorías por día; **g/d:** Gramos por día; **mg/d:** Miligramos por día; **r:** Coeficiente de correlación de Pearson; **CCI:** Coeficiente de correlación intraclase; *******valor-p<0,001.

FINANCIACIÓN

Este trabajo fue subsidiado por la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Subsidio M216-2020.

CONFLICTO DE INTERESES

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

REFERENCIAS

- (1) Instituto Nacional de Estadística y Censos, República Argentina. 4ª Encuesta Nacional de Factores de Riesgo.
- (2) Zapata M, Roviroso A, Carmuega E. La mesa Argentina en las últimas dos décadas. Cambios en el patrón de consumo de alimentos y nutrientes (1996-2013). Disponible en: <http://www.cesni.org.ar/archivos/biblioteca/LA-MESA-ARGENTINA-EN-LAS-ULTIMAS-DOS-DECADAS.pdf>.
- (3) Elizabeth L, Machado P, Zinöcker M, Baker P, Lawrence M. Ultra-Processed Foods and Health Outcomes: A Narrative Review. *Nutrients*. 2020; 12(7): E1955, doi: 10.3390/nu12071955.
- (4) Lane MM, Davis JA, Beattie S, Gómez-Donoso C, Loughman A, O'Neil A, et al. Ultraprocessed food and chronic noncommunicable diseases: A systematic review and meta-analysis of 43 observational studies. *Obes Rev*. 2021; 22(3): e13146, doi: 10.1111/obr.13146.
- (5) Monteiro CA, Cannon G, Levy R, Moubarac J-C, Jaime P, Martins AP, et al. NOVA. The star shines bright. *World Nutrition*. 2016; 7(1-3): 28-38.
- (6) Organización Mundial de la Salud. Directriz: ingesta de azúcares para adultos y niños: resumen. [accedido 6 marzo 2022]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/154587>.
- (7) Brito G, Oliveri B, López L. Validación de un cuestionario de

Resultados Definitivos. Disponible en: https://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/publicaciones/enfr_2018_resultados_definitivos.pdf.

- frecuencia de consumo de alimentos (CFCA) para estimar la ingesta en adultos mayores de 65 años. DIAETA. 2012.
- (8) Elorriaga N, Irazola VE, Defagó MD, Britz M, Martínez-Oakley SP, Witriw AM, et al. Validation of a self-administered FFQ in adults in Argentina, Chile and Uruguay. *Public Health Nutr.* 2015; 18(1): 59-67, doi: 10.1017/S1368980013003431.
 - (9) Perovic NR, Defago MD, Aguinaldo A, Joekes S, Actis AB. [Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire to assess lipid and phytochemical intake]. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba.* 2015; 72(2): 69-77.
 - (10) Dehghan M, del Cerro S, Zhang X, Cuneo JM, Linetzky B, Diaz R, et al. Validation of a semi-quantitative Food Frequency Questionnaire for Argentinean adults. *PLoS One.* 2012; 7(5): e37958, doi: 10.1371/journal.pone.0037958.
 - (11) Zapata ME, Buffarini R, Lingiardi N, Gonçalves-Soares AL. Reproducibility and relative validity of a semi-quantitative food-frequency questionnaire in an adult population of Rosario, Argentina. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética.* 2015; 19(4): 221-30, doi: 10.14306/renhyd.19.4.177.
 - (12) Navarro A, Osella AR, Guerra V, Muñoz SE, Lantieri MJ, Eynard AR. Reproducibility and validity of a food-frequency questionnaire in assessing dietary intakes and food habits in epidemiological cancer studies in Argentina. *J Exp Clin Cancer Res.* 2001; 20(3): 365-70.
 - (13) Kac G, Sichieri R, Gigante DP. *Epidemiología nutricional.* Editora FIOCRUZ; 2007.
 - (14) Ministerio de Salud Argentina. *Manual para la aplicación de las Guías Alimentarias para la Población Argentina.* 2016.
 - (15) ILSI. *Argentina Guía Visual de Porciones y Pesos de los Alimentos.* [accedido 6 marzo 2022]. Disponible en: <https://infoalimentos.org.ar/temas/nutricion-y-estilos-de-vida/297-guia-visual-de-porciones-y-pesos-de-los-alimentos-ils-argentina>.
 - (16) Kovalskys I, Fisberg M, Gómez G, Pareja RG, García MCY, Sanabria LYC, et al. Energy intake and food sources of eight Latin American countries: results from the Latin American Study of Nutrition and Health (ELANS). *Public Health Nutr.* 2018; 21(14): 2535-47, doi: 10.1017/S1368980018001222.
 - (17) Ministerio de Salud Argentina. SARA: Sistema de Análisis y Registro de Alimentos. Dirección Nacional de Maternidad, Infancia y Adolescencia. [accedido 6 marzo 2022]. Disponible en: <https://datos.dinami.gov.ar/sara/>.
 - (18) Garda M. *Manual básico de recetas. 1.ª edición.* Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Akadia; 2013.
 - (19) Pan American Health Organization, World Health Organization. Pan American Health Organization. *Nutrient Profile Model.* Washington, DC; 2016.
 - (20) García S, González C, Rucci E, Ambrosino C, Vidal J, Fantuzzi G, et al. Self-administered structured food record for measuring individual energy and nutrient intake in large cohorts: Design and validation. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición.* 2018; 65: 524-32, doi: 10.1016/j.endinu.2018.03.010.
 - (21) Kirkpatrick SI, Baranowski T, Subar AF, Toozé JA, Frongillo EA. Best Practices for Conducting and Interpreting Studies to Validate Self-Report Dietary Assessment Methods. *J Acad Nutr Diet.* 2019; 119(11): 1801-16, doi: 10.1016/j.jand.2019.06.010.
 - (22) Lombard MJ, Steyn NP, Charlton KE, Senekal M. Application and interpretation of multiple statistical tests to evaluate validity of dietary intake assessment methods. *Nutr J.* 2015; 14: 40, doi: 10.1186/s12937-015-0027-y.
 - (23) Tang HK. Diet, physical activity, environments and their relationship to the emergence of adolescent overweight and obesity in Ho Chi Minh City, Vietnam. University of Newcastle, 2005.
 - (24) Koo TK, Li MY. A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *J Chiropr Med.* 2016; 15(2): 155-63, doi: 10.1016/j.jcm.2016.02.012.
 - (25) García SM, Fantuzzi G, Angelini J, Bourgeois M, Elgart J, Etchegoyen G, et al. Ingesta alimentaria en la población adulta de dos ciudades de la Provincia de Buenos Aires: su adecuación a las necesidades nutricionales. *Actual Nutr.* 2018: 38-43.
 - (26) Marti A, Calvo C, Martínez A, Marti A, Calvo C, Martínez A. Consumo de alimentos ultraprocesados y obesidad: una revisión sistemática. *Nutr Hosp.* 2021; 38(1): 177-85, doi: 10.20960/nh.03151.
 - (27) Vandevijvere S, Monteiro C, Krebs-Smith SM, Lee A, Swinburn B, Kelly B, et al. Monitoring and benchmarking population diet quality globally: a step-wise approach. *Obes Rev.* 2013; 14(Suppl. 1): 135-49, doi: 10.1111/obr.12082.
 - (28) Juul F, Parekh N, Martinez-Steele E, Monteiro CA, Chang VW. Ultra-processed food consumption among US adults from 2001 to 2018. *Am J Clin Nutr.* 2022; 115(1): 211-21, doi: 10.1093/ajcn/nqab305.
 - (29) Mertens E, Colizzi C, Peñalvo JL. Ultra-processed food consumption in adults across Europe. *Eur J Nutr.* 2021, doi: 10.1007/s00394-021-02733-7.
 - (30) Kovalskys I, Cavagnari BM, Favieri A, Zonis L, Guajardo V, Gerardi A, et al. Total and added sugars consumption in Argentina: Their contribution to daily energy intake. Results from Latin American Study of Nutrition and Health (ELANS). *Nutr Diet.* 2019; 76(3): 313-20, doi: 10.1111/1747-0080.12535.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



RESEARCH ARTICLE

Risk of malnutrition and oral nutritional support in a cohort of hospital inpatients

Pilar Martínez-Matsumoto^a, Lilia Castillo-Martínez^a, Isabel Medina-Vera^b, Jessica Tello-Santillán^a, Ana Luz Reyes-Ramírez^a, Aurora Elizabeth Serralde-Zúñiga^{a,*}

^aClinical Nutrition Service, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Ciudad de México, México.

^bDepartamento de Metodología de la Investigación, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

*aurora.serraldez@incmnsz.mx

Assigned Editor: Miguel Angelo dos Santos Duarte Junior, Universidad Autónoma de Madrid, España.

Received: 02/22/2022; accepted: 04/05/2022; published: 05/03/2022.

KEYWORDS

Malnutrition;
Hospital Inpatients;
Oral Nutrition Supplement;
Nutritional Adequacy;
Nutrition support.

Risk of malnutrition and oral nutritional support in a cohort of hospital inpatients

ABSTRACT

Introduction: The disease-related malnutrition is considered a serious problem since it is strongly related to higher mortality rates, longer hospital stays, and increased costs for medical care. A highly associated risk factor has been the decreased oral intake during the hospital stay; however, the use of oral nutritional supplements allows to heal the malnutrition burden having positive results. Objective: To evaluate the hospital malnutrition risk and the oral nutritional supplements effect for 4 days in anthropometric variables, energy, and protein intake in hospital inpatients.

Methodology: A cohort study, in a third-level hospital in which within the first 24 hours of the admission, the malnutrition risk was assessed (NRS-2002), the prescribed oral nutritional supplements, its follow-up during a 4-day consumption and its impact on weight, body mass index and muscle strength estimated by dynamometry were analyzed; additionally, the nutritional intake (energy and proteins) was assessed.

Results: A total of 290 patients (167W/123M) were assessed, with an average age of 54.7±17.3 years. The malnutrition risk prevalence at hospital admission was 50.3% and from the total patients, 10.3% (n=30) received oral nutritional supplements. After the consumption of oral nutritional supplements, an increased energy consumption was shown in those with a >50% adherence during the 4 days; we found an increased energy adequacy percentage of 73.6±33 to 101±32 (p=0.003) and protein adequacy 75.8±45 to 108±58 (p=0.016), with appropriate tolerance. No differences were documented in anthropometric and arm strength variables.

Conclusions: The use of oral nutritional supplements during the hospital stay increases considerably the energy and protein consumption in patients with a >50% adherence with appropriate tolerance.



Riesgo de desnutrición y soporte nutricional oral en una cohorte de pacientes hospitalizados

PALABRAS CLAVE

Desnutrición;
Pacientes Hospitalizados;
Suplementos Nutricionales Orales;
Adecuación Nutricional;
Soporte nutricional.

RESUMEN

Introducción: La desnutrición relacionada con la enfermedad está relacionada con mayores tasas de mortalidad, estadías hospitalarias y costos de atención. Un factor de riesgo altamente asociado es la disminución de la ingesta oral durante la estancia hospitalaria; sin embargo, el uso de suplementos nutricionales orales es una opción para mejorarla. **Objetivo:** Evaluar el riesgo de desnutrición hospitalaria y el efecto de los suplementos nutricionales orales durante 4 días en variables antropométricas, ingesta energética y proteica en pacientes hospitalizados.

Metodología: Estudio de cohorte en un hospital de tercer nivel, en el que dentro de las primeras 24 horas del ingreso se evaluó el riesgo de desnutrición (NRS-2002), los suplementos nutricionales orales prescritos a los pacientes y su seguimiento durante 4 días, se analizó el consumo diario y su impacto en el peso, índice de masa corporal y fuerza muscular estimados por dinamometría; además, se evaluó el aporte nutricional (energía y proteínas).

Resultados: Un total de 290 pacientes (167M/123H) fueron evaluados, con edad promedio $54,7 \pm 17,3$ años. La prevalencia del riesgo de desnutrición al ingreso hospitalario fue del 50,3% y del total de pacientes, el 10,3% ($n=30$) recibieron suplementos nutricionales orales. Tras el consumo de suplementos nutricionales orales, se evidenció un mayor consumo energético en aquellos con una adherencia $>50\%$ durante los 4 días; encontramos un porcentaje de adecuación energética incrementado de $73,6 \pm 33$ a 101 ± 32 ($p=0,003$) y adecuación proteica de $75,8 \pm 45$ a 108 ± 58 ($p=0,016$), con tolerancia adecuada. No se documentaron diferencias en las variables antropométricas y de fuerza de brazo.

Conclusiones: El uso de suplementos nutricionales orales durante la estancia hospitalaria aumenta considerablemente el consumo de energía y proteínas en pacientes con una adherencia $>50\%$ con tolerancia adecuada.

KEY MESSAGES

1. In the adult population the use of oral nutrition supplements within the hospital setting allows to alleviate the malnutrition. However, only limited research has been done to quantify benefits of interventional nutrition care.
2. After the consumption of oral nutritional supplements, an increased energy (25%) and protein (32%) consumption was shown with appropriate tolerance. This can contribute to contrast low intake that occurs and thus prevent or treat malnutrition.
3. The findings demonstrate that oral nutrition supplements be a good tool to impact the nutritional adequacy. Individualized early implementation of nutrition therapy for malnourished patients can led to fewer complications rates.

CITATION

Martínez-Matsumoto P, Castillo-Martínez L, Medina-Vera I, Tello-Santillán J, Reyes-Ramírez AL, Serralde-Zúñiga AE. Risk of malnutrition and oral nutritional support in a cohort of hospital inpatients. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2022; 26(2): 147-55. doi: <https://10.14306/renhyd.26.2.1635>

INTRODUCTION

The European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) defines the disease-related malnutrition as a weight loss related to the disease or a deficit in specific nutrients¹, the prevalence varies between 20-50% in hospitalized adults. The malnutrition etiology can be given by increased catabolism, a low nourishment and energy supply that could be secondary to a low intake and/or the decreased nourishment absorption².

Within this last item, decreased oral intake during hospital stay has been documented as a risk factor associated to malnutrition (OR=3.07, CI95%: 1.84–5.1, $p < 0.001$)³. However, the use of oral nutrition supplements (ONS) within the hospital setting allows to alleviate the malnutrition burden having as an impact decreased hospital stay days, even though frequently this support is during relatively short periods, due to a great variety of ONS, they are adapted to specific clinical conditions.

The use of ONS in patients with disease-related malnutrition reduces significantly the hospital readmissions as compared to the routine care (OR=0.59, CI95%: 0.43–0.80, $p = 0.001$)⁴. Therefore, produces profitable outcomes, and cost savings, reporting a 12.2% in patients with abdominal surgery ($p = 0.027$)⁵ and prevented the development of 2,896±632 pressure ulcer cases per year, while releasing 12,396±4991 bed days, which translated in €2,869,526±2,078,715 per year in savings⁶. The objective of this study was to assess the risk of hospital malnutrition and the effect of ONS during 4 days in anthropometric variables, energy and protein nourishment consumption in patients admitted in a third-level hospital.

METHODOLOGY

A cohort study was carried out in a third-level hospital in Mexico City during one month (April 2018), in which the consecutive patient was admitted. The eligible adult patients that were admitted to the hospitalization area; as exclusion criteria: critical patients, presence of chronic kidney and hepatic disease, with exacerbated or active intestinal inflammatory disease, with nutrition support at admission. His/her malnutrition risk on admission using the tool Nutritional Risk Screening-2002 (NRS-2002)⁷, and nutrition status were assessed (for dietitian nutritionists and physician nutrition specialist members of clinical nutrition service.

The anthropometric measures were taken with an electronic scale (8721321959; SECA) for the body weight; the height was measured with a wall-mounted stadiometer (tape Lufkin executive thinline W606P) and for those patients that could not stand up, the formulas knee-heel length (KHL)⁸ were used to calculate the height; the Chumlea formula was used to predict weight and height⁹. The muscle strength estimated with hand dynamometry was measured with a dynamometer (Takei® 5401)¹⁰.

The intake balance was collected by a multiple-step 24-hour recall¹¹; in which the quantity of food that was consumed by the patients in 24 hours was recorded, and afterwards a caloric count was carried out reporting grams of carbohydrates, proteins, and lipids, and total kilocalories. The adequacy percentage was calculated considering the caloric and protein requirement calculated from the fast formula outlined by American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN)¹² and National Institute and Care Excellence (NICE)¹³ guidelines, taking this value as 100%, was taken as an appropriate intake value of $\geq 80\%$ of the recommendation¹⁴.

The ONS prescription was observed and there was a 4-day follow-up; during this period of time, the consumed energy and protein intake was assessed. The patients were asked about their consumption and it was confirmed with the quantity of product in the cans measured as a percentage remaining; also, the patient was asked as an open question if the ONS consumption caused any gastrointestinal symptoms, e. g.: bloating, diarrhea, nausea, vomiting, constipation.

The variable distribution was determined using the Kolmogorov-Smirnov statistical test. The quantitative variables were expressed as average \pm standard deviation and the qualitative variables as percentage. To compare the baseline vs final measurements a paired t test was used or the statistics χ^2 as per the variable type. To compare the variables of those that consumed ONS vs. those who did not, the T Student statistics were used for independent samples. The significant value of p was established < 0.05 . The data was analyzed by the SPSS program (version 25, SPSS Inc, Chicago, IL.). This study was approved (number 2119) by the Institution's Ethics and Research Committees.

RESULTS

A total of 290 patients (167W/123M) were included, 10.3% (n=30) were prescribed with ONS, and the remaining

89.7% (n=260) were not prescribed with ONS. The patients that had an ONS prescription showed significantly more malnutrition (less body weight, BMI, muscle strength, as well as a higher percentage of malnutrition risk on admission) (Table 1).

The participants who received ONS, 58.6% received hyperenergetic formula, 17.2% standard formula, 13.8% formula to improve glycemic control, and 10.4% other formulas. Of patients included 66.6% had a ≥50% ONS consumption during the 4 days they were observed, because they did not like the taste, lost their appetite or presented some gastrointestinal symptoms. According to the presence of gastrointestinal symptoms during the follow-up of ONS consumption, the first and second day, 90.1% did not show symptoms and on day 3 and 4, 96.7%. A patient showed appetite loss throughout the follow-up; another patient reported abdominal distention on days 1

and 2, but not for days 3 and 4. Finally, another patient showed diarrhea the first two days but did not report any symptoms on days 3 and 4.

After the consumption of ONS, the participants showed a significant increase in consumed and in the energy adequacy percentage; on the baseline, 44.8% of the subjects that received ONS showed a <65% calorie adequacy percentage and 37.9% of the participants showed a ≥80% calorie adequacy percentage. For the baseline protein adequacy percentage, 41.4% of the patients that received ONS showed a <65% adequacy percentage and 44.8% of the participants showed a ≥80% protein adequacy percentage.

The proportion of subjects with a <65% calorie adequacy decreased to 21.5% and the proportion of participants with a ≥80% calorie adequacy percentage increased to

Table 1. Baseline Characteristics Stratified by Who Received ONS.

	Without ONS n=260	With ONS n=30	P
Age (years)	54 ± 19	55 ± 21	0.819
Weight (kg)	67.5 ± 15	53 ± 11.5	< 0.0001
BMI (kg/m ²)	25.7 ± 5.3	21.3 ± 4.5	< 0.0001
Muscular strength (kg)	17.7 ± 10	12.6 ± 9	0.009
Consumed energy (kcal)	1218 ± 417	1079 ± 507	0.104
Consumed energy (g/kg of bodily weight)	19 ± 7	21 ± 10	0.314
Consumed protein (g)	53.9 ± 25	50 ± 27	0.406
Consumed protein (g/kg of bodily weight)	0.8 ± 0.4	0.9 ± 0.5	0.168
Energy adequacy (%)	77.7 ± 28	73.2 ± 32	0.434
Protein adequacy (%)	68.3 ± 35	76 ± 42	0.245
Risk of malnutrition NRS, score	2 ± 1.9	3.4 ± 1.8	< 0.0001
*Risk of malnutrition NRS, n (%)	121 (46.5)	25 (83.8)	< 0.0001
Diagnoses, n (%)			
Respiratory	3 (1.2)	0 (0)	
Gastrointestinal	50 (19.2)	5 (16.7)	
Neurology	9 (3.5)	0 (0)	
Oncology	86 (33)	6 (20)	
Infectiology	63 (24.3)	13 (43.3)	
Others	49 (18.8)	6 (20)	

BMI: Body mass index; **NRS:** Nutrition risk assessment; **ONS:** Oral nutritional support.

T statistic analysis of independent samples, *Xi².

60.7% at the end of the 4-day follow-up. The proportion of subjects with a <65% protein adequacy percentage decreased to 21.4% and the proportion of participants with a ≥80% protein adequacy percentage increased to 53.6% (Figure 1). However, an important concern in this type of interventions is the adherence to the ONS consumption, therefore, the analysis was carried out in those that during the 4-day consumption had a ≥50% ONS adherence and it was documented that 66.6% of the participants had adherence during follow-up.

When analyzing only the patients with adherence, we observed a significant increase in the energy consumption, taking the energy adequacy percentage from 73.6±33% to 101±32% (p=0.003). Similarly, a significant increase in the protein consumption was observed, which increased the adequacy an average of 75.8±45% to 108 ± 58% (p=0.016) (Figure 1).

No changes were found in anthropometric variables or in arm strength when comparing baseline and at day 4 measurements when analyzing all patients or only those who consumed ≥50% of the ONS (Table 2).

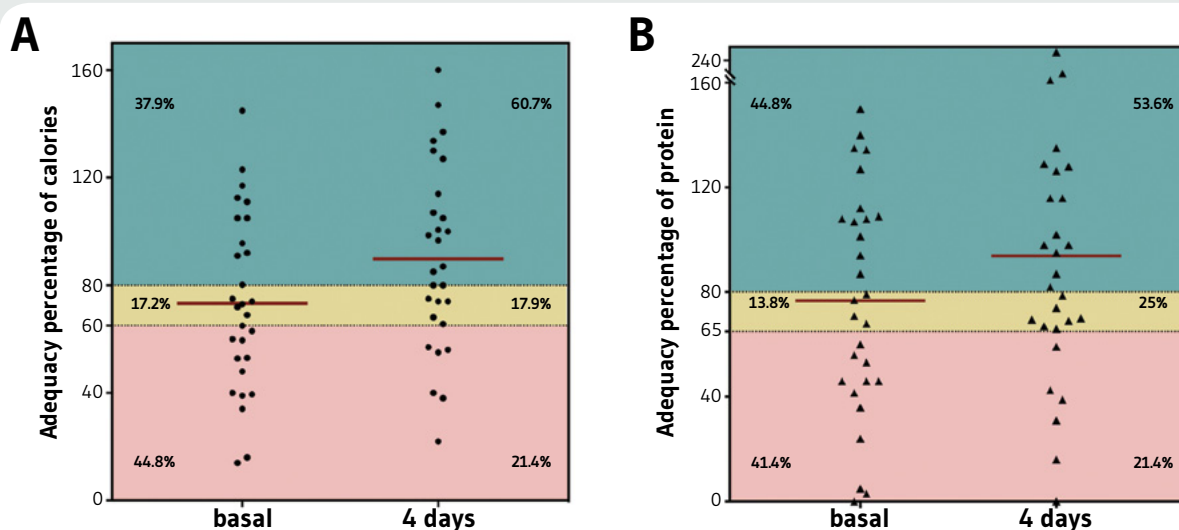
DISCUSSION

In this study we observed that after the follow-up of patients prescribed with ONS, the calorie consumption increased significantly. It's been considered that one of the factors that impacts the most in the onset of intrahospital malnutrition is the calorie deficit¹⁵. This calorie deficit has been related to the increased clinical complications in patients; when the accrued negative energy balance exceeded 10,000 kcal during the hospital stay, the mortality was greater than 85%¹⁶.

It is common that patients don't consume 100% of the indicated ONS, mainly due to the flavor or gastrointestinal symptoms that may arise¹⁷. In this study, although it is an important factor, the energy and protein consumed increased. It is an important finding because it is known that the protein requirement increases in hospitalized patients due to a sustained catabolism that occurs in a hypermetabolic state.

This intensifies the bodily protein decomposition, manifesting as a protein negative net balance, that can

Figure 1. Percentage of Ingested Calorie and Protein Adequacy, Before and 4 Days After the ONS Consumption.



Adequacy percentage: **A)** of calories; **B)** of proteins. The percentage show the proportion of patients that were within each range of calorie adequacy; the red line shows the calorie adequacy percentage mean.

Table 2. Assessment After the 4 Days in Which Patients Received ONS.

Variables	All that received ONS (n=30)			Patients that received ONS with a ≥50% consumption adherence (n=20)		
	Baseline	4 days	p	Baseline	4 days	p
Weight (kg)	53 ± 11.5	52.5 ± 11	0.305	50.4 ± 11	49.8 ± 10.9	0.556
BMI (kg/m²)	21.3 ± 4.5	20.8 ± 3.9	0.250	21.4 ± 4.4	20.8 ± 3.9	0.574
Muscular strength (kg)	12.6 ± 9	12.5 ± 9	0.866	12.5 ± 9.2	12.2 ± 9.9	0.719
Consumed energy (kcal)	1079 ± 507	1287 ± 433	0.035	1039 ± 458	1422 ± 395	0.004
Consumed protein (g)	50 ± 27	68 ± 28	0.098	47.4 ± 27	79.4 ± 53.5	0.047
Consumed energy (g/kg weight)	21 ± 10	24.9 ± 11	0.075	22.6 ± 10	30.3 ± 9.8	0.022
Consumed protein (g/kg weight)	0.9 ± 0.5	1.3 ± 1	0.137	1 ± 0.6	1.4 ± 0.7	0.078
Energy adequacy (%)	73.1 ± 32	90 ± 35	0.025	73.6 ± 33	101 ± 32	0.003
Protein adequacy (%)	76 ± 42	93 ± 56	0.05	75.8 ± 45	108 ± 58	0.016

BMI: Body mass index; **ONS:** Oral nutritional support.
Paired T statistical analysis.

be noted clinically by the weight loss, nitrogen negative balance and skeletal muscle wear. Therefore, providing an adequate supply of dietetic protein is important in this population. However, as with the energy deficit, the protein input deficit is related with unfavorable outcomes for the patient¹⁸.

Patients with chronic diseases tend to suffer a suboptimal nutritional state secondary to their baseline pathology¹⁹. Therefore, it is important to identify early the hospitalized patients with malnutrition risk to give nutritional support customized. A third of the patients that are admitted at the hospital in developed countries have certain degree of malnutrition and among the patients that are not malnourished when admitted, a third will develop malnutrition during their hospital stay²⁰. Hospital malnutrition is associated with substantial costs, suggesting the need to establish procedures for screening, diagnosing, and treating malnutrition²¹.

Therefore, the intrahospital malnutrition prevalence is highly variable, from 13-88% depending on the population type, disease type and the criteria used to identify it^{22,23}, the prevalence found is in the range described in the literature. The disease-related malnutrition is associated to an inflammatory component and these can also

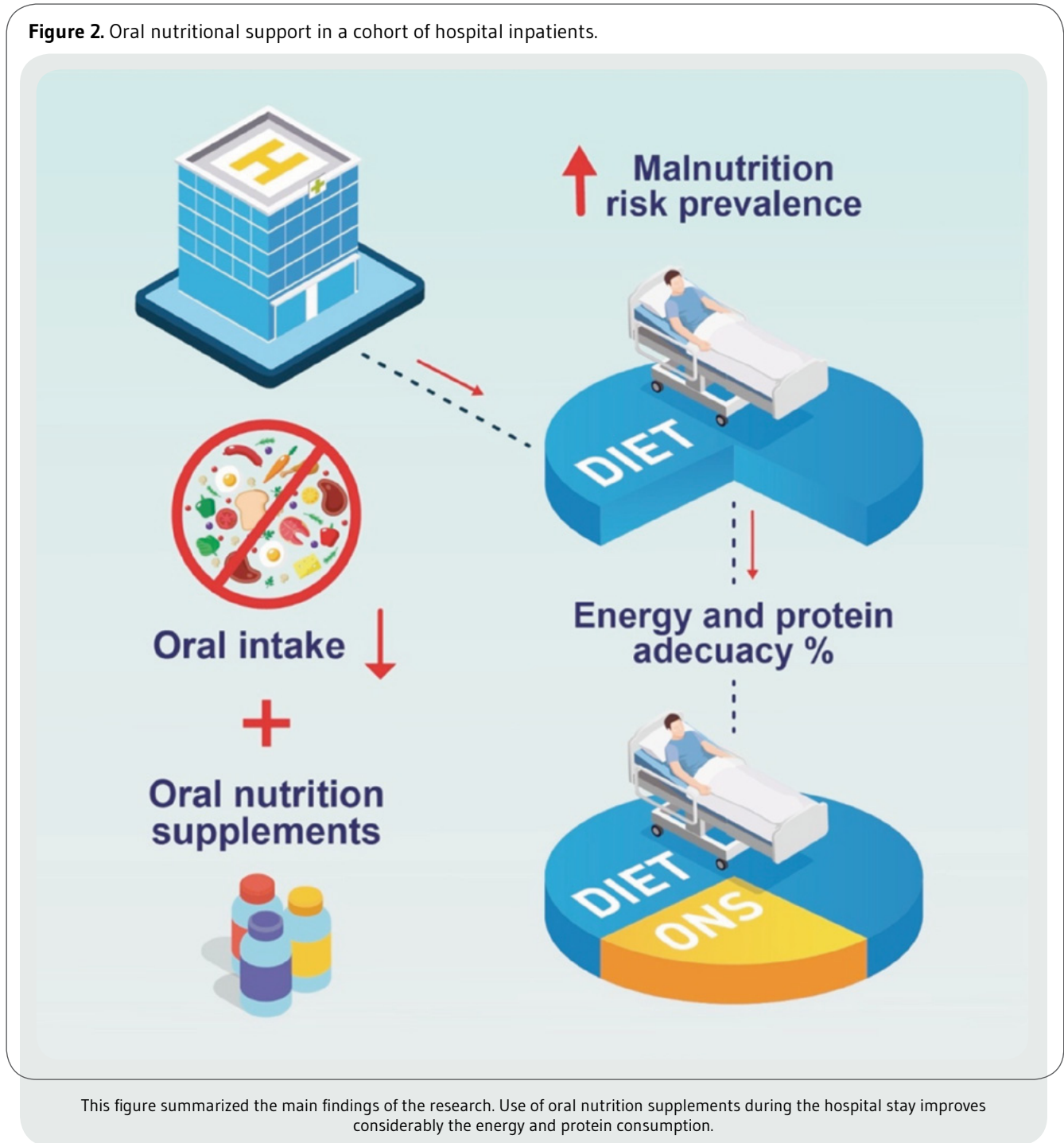
increase the nutrient requirements while promoting a catabolic state²⁴. However, the use of ONS is a tool that can be used in any hospital, to lower the complications that a patient can suffer with a suboptimal nutritional state (Figure 2). In addition to a change in diet and, if necessary, nutritional support should be initiated.

One of the limitations of the study is the design observational, sample size and the short follow-up, however the number of malnourished adult patients with adequate protein intake on 4th day of admission is a performance indicator²⁵. However, it is worth mentioning that they did not decrease either; the follow-up was too short to observe an increased body weight. Huynh *et al.* observed a 2.6% increase in body weight after 4 weeks of ONS consumption, and it was greater after 12 weeks (4%)²⁶.

CONCLUSIONS

The use of oral nutritional supplements increases considerably the energy and protein consumption in patients with a

Figure 2. Oral nutritional support in a cohort of hospital inpatients.



This figure summarized the main findings of the research. Use of oral nutrition supplements during the hospital stay improves considerably the energy and protein consumption.

>50% adherence with appropriate tolerance, however no changes were found in anthropometric variables or in arm strength. Therefore, it proves to be a good tool to impact the nutritional adequacy.

ACKNOWLEDGEMENTS

We appreciate the daily work of the clinical nutrition team.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

Study design: PM, AS, LC. Data collection: PM, JT, AR. Data analysis: PM, LC, IM, AS. Manuscript writing: PM, LC, IM, JT, AR, AS.

FUNDING

The authors declare no specific funding for this work.

COMPETING INTERESTS

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

REFERENCES

- (1) Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr.* 2017; 36(1): 49-64, doi: 10.1016/j.clnu.2016.09.004.
- (2) Feinberg J, Nielsen EE, Korang SK, Halberg Engell K, Nielsen MS, Zhang K, et al. Nutrition support in hospitalised adults at nutritional risk. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017; 5(5): CD011598, doi: 10.1002/14651858.CD011598.pub2.
- (3) Konturek PC, Herrmann HJ, Schink K, Neurath MF, Zopf Y. Malnutrition in Hospitals: It Was, Is Now, and Must Not Remain a Problem! *Med Sci Monit.* 2015; 21: 2969-75, doi: 10.12659/MSM.894238.
- (4) Stratton RJ, Hébuterne X, Elia M. A systematic review and meta-analysis of the impact of oral nutritional supplements on hospital readmissions. *Ageing Res Rev.* 2013; 12(4): 884-97, doi: 10.1016/j.arr.2013.07.002.
- (5) Elia M, Normand C, Laviano A, Norman K. A systematic review of the cost and cost effectiveness of using standard oral nutritional supplements in community and care home settings. *Clin Nutr.* 2016; 35(1): 125-37, doi: 10.1016/j.clnu.2015.07.012.
- (6) Stratton RJ, Ek AC, Engfer M, Moore Z, Rigby P, Wolfe R, Elia M. Enteral nutritional support in prevention and treatment of pressure ulcers: a systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev.* 2005; 4(3): 422-50, doi: 10.1016/j.arr.2005.03.005.
- (7) Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M; Educational and Clinical Practice Committee, European Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN). ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr.* 2003; 22(4): 415-21, doi: 10.1016/s0261-5614(03)00098-0.
- (8) Hernández CG, Calderón GR, Hernández RAH. Estimación de la estatura a partir de la longitud de pierna medida con cinta métrica. *Nutr. Hosp.* 2005; 20(5): 358-63. PMID: 16229405.
- (9) Mendoza-Núñez VM, Sánchez-Rodríguez MA, Cervantes-Sandoval A, Correa-Muñoz E, Vargas-Guadarrama LA. Equations for predicting height for elderly Mexican Americans are not applicable for elderly Mexicans. *Am J Hum Biol.* 2002; 14(3): 351-5, doi: 10.1002/ajhb.10029.
- (10) Spijkerman DC, Snijders CJ, Stijnen T, Lankhorst GJ. Standardization of grip strength measurements. Effects on repeatability and peak force. *Scand J Rehabil Med.* 1991; 23(4): 203-6. PMID: 1785029.
- (11) FAO. Dietary Assessment: A resource guide to method selection and application in low resource settings. Rome. [Internet]. 2018 [cited december 2020]. Available from: <http://www.fao.org/3/i9940en/i9940EN.pdf>
- (12) Ayers P, Adams S, Boullata J, Gervasio J, Holcombe B, Kraft MD, Marshall N, Neal A, Sacks G, Seres DS, Worthington P; American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. A.S.P.E.N. parenteral nutrition safety consensus recommendations. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2014; 38(3): 296-333, doi: 10.1177/0148607113511992.
- (13) Ladas EJ. Nutritional Counseling in Survivors of Childhood Cancer: An Essential Component of Survivorship Care. *Children (Basel).* 2014; 1(2): 107-18, doi: 10.3390/children1020107.
- (14) Heyland DK, Cahill N, Day AG. Optimal amount of calories for critically ill patients: depends on how you slice the cake! *Crit Care Med.* 2011; 39(12): 2619-26, doi: 10.1097/CCM.0b013e318226641d.
- (15) Alberda C, Gramlich L, Jones N, Jeejeebhoy K, Day AG, Dhaliwal R, Heyland DK. The relationship between nutritional intake and clinical outcomes in critically ill patients: results of an international multicenter observational study. *Intensive Care Med.* 2009; 35(10): 1728-37, doi: 10.1007/s00134-009-1567-4.
- (16) Bartlett RH, Dechert RE, Mault JR, Ferguson SK, Kaiser AM, Erlanson EE. Measurement of metabolism in multiple organ failure. *Surgery.* 1982; 92(4): 771-9. PMID: 6812231.
- (17) Hubbard GP, Elia M, Holdaway A, Stratton RJ. A systematic review of compliance to oral nutritional supplements. *Clin Nutr.* 2012; 31(3): 293-312, doi: 10.1016/j.clnu.2011.11.020.
- (18) Correia MITD, Sulo S, Brunton C, Sulz I, Rodriguez D, Gomez G, Tarantino S, Hiesmayr M. Prevalence of malnutrition risk and its association with mortality: nutritionDay Latin America survey results. *Clin Nutr.* 2021; 40(9): 5114-21, doi: 10.1016/j.clnu.2021.07.023.
- (19) Neelemaat F, Bosmans JE, Thijs A, Seidell JC, van Bokhorst-de van der Schueren MA. Oral nutritional support in malnourished elderly decreases functional limitations with no extra costs. *Clin Nutr.* 2012; 31(2): 183-90, doi: 10.1016/j.clnu.2011.10.009.
- (20) Tappenden KA, Quatrara B, Parkhurst ML, Malone AM, Fanjiang G, Ziegler TR. Critical role of nutrition in improving quality of care: an interdisciplinary call to action to address adult hospital malnutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2013; 37(4): 482-97, doi: 10.1177/0148607113484066.

- (21) León-Sanz M, Brosa M, Planas M, García-de-Lorenzo A, Celaya-Pérez S, Hernández JÁ; Predyces Group Researchers. PREDyCES study: The cost of hospital malnutrition in Spain. *Nutrition*. 2015; 31(9): 1096-102, doi: 10.1016/j.nut.2015.03.009.
- (22) Patel V, Romano M, Corkins MR, DiMaria-Ghalili RA, Earthman C, Malone A, Miller S, Sabino K, Wooley J, Guenter P; the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). Nutrition Screening and Assessment in Hospitalized Patients: A Survey of Current Practice in the United States. *Nutr Clin Pract*. 2014; 29(4): 483-90, doi: 10.1177/0884533614535446.
- (23) Barker LA, Gout BS, Crowe TC. Hospital malnutrition: prevalence, identification and impact on patients and the healthcare system. *Int J Environ Res Public Health*. 2011; 8(2): 514-27, doi: 10.3390/ijerph8020514.
- (24) Jensen GL. Inflammation as the key interface of the medical and nutrition universes: a provocative examination of the future of clinical nutrition and medicine. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2006; 30(5): 453-63, doi: 10.1177/0148607106030005453.
- (25) Dutch Malnutrition Steering Group. Fight malnutrition, performance indicators [Internet]. 2022 [cited march 31 2022]. Available from: <https://www.fightmalnutrition.eu/performance-indicators>.
- (26) Huynh DT, Devitt AA, Paule CL, Reddy BR, Marathe P, Hegazi RA, Rosales FJ. Effects of oral nutritional supplementation in the management of malnutrition in hospital and post-hospital discharged patients in India: a randomised, open-label, controlled trial. *J Hum Nutr Diet*. 2015; 28(4): 331-43, doi: 10.1111/jhn.12241.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



GUÍAS Y HERRAMIENTAS

Descripción de un indicador de calidad de la dieta para su aplicación en residencias de ancianos: Quality Index For Nutrition In Nursing Homes – QUINN

Ángela Hernández-Ruiz^{a,*}, José Antonio López-Trigo^b, Melisa A Muñoz-Ruiz^c,
Miguel Ruiz-Canela^{d,e,f}, Esther Molina-Montes^{g,h,i,j}, Rosa López-Mongil^k

^a Iberoamerican Nutrition Foundation (FINUT), Armilla, Granada, Spain.

^b Department of Accessibility, Malaga City Council, Málaga, Spain.

^c School of Nutrition and Dietetics, University of Antioquia, Medellín, Colombia.

^d Department of Preventive Medicine and Public Health, School of Medicine, University of Navarra, Pamplona, Spain.

^e IdisNA, Navarra Institute for Health Research, Pamplona, Spain.

^f CIBER of Physiopathology of Obesity and Nutrition (CIBEROBN), Carlos III Health Institute, Madrid, Spain.

^g Department of Nutrition and Food Sciences, Faculty of Pharmacy, University of Granada, Granada, Spain.

^h Institute of Nutrition and Food Technology José Mataix, Center of Biomedical Research, University of Granada, Granada, Spain.

ⁱ Instituto de Investigación Biosanitaria IBS.GRANADA, Complejo Hospitalario Universitario de Granada, Granada, Spain.

^j CIBER Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, Spain.

^k Assistance Center Doctor Villacián, Valladolid, Spain.

*ahernandez@finut.org

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

Recibido el 13 de febrero de 2022; aceptado el 11 de abril de 2022; publicado el 9 de mayo de 2022.

Descripción de un indicador de calidad de la dieta para su aplicación en residencias de ancianos: Quality Index For Nutrition In Nursing Homes – QUINN

RESUMEN

Introducción: Los indicadores de calidad de la dieta (*Diet Quality Indicators*, DQIs) son herramientas para evaluar las características de patrones de dieta basados en el conocimiento de la relación entre los factores dietéticos, los estilos de vida y resultados de salud. El objetivo de este artículo fue proponer un nuevo índice de calidad de la dieta utilizando un enfoque *a priori* para su aplicación en residencias de ancianos, *Quality Index for Nutrition in Nursing Homes*, índice QUINN.

Metodología: La elección de los componentes se basó en una revisión rápida realizada sobre índices previamente publicados y los principales grupos de alimentos relacionados con la prevención de determinados síndromes geriátricos y de las enfermedades crónicas de alta prevalencia en población geriátrica. El índice QUINN se basó en 15 componentes dietéticos-alimentos, 12 de los cuales se referían a alimentos básicos de una dieta saludable (verduras, frutas, legumbres, aceite de oliva –preferiblemente virgen extra–, cereales, lácteos, pescados blancos y mariscos, carnes blancas y huevos, componentes positivos); otras grasas, carnes rojas y procesadas y dulces (componentes negativos), junto con otros 3 componentes adicionales positivos (variedad de verduras y frutas, pescado azul y cereales integrales). Cada componente se clasificó en 4 categorías (0, 1, 2 o 3 puntos), con un rango final de 0 a 45 puntos.

Conclusiones: Desde nuestro conocimiento el índice QUINN es el primer índice de calidad de la dieta *a priori* basado desarrollado específicamente para evaluar los menús ofertados en las residencias de ancianos. Esta herramienta proporcionará información sobre la calidad de la dieta para el diseño de los menús. El índice QUINN podría ser un instrumento útil para implementar estrategias de intervención y así mejorar de forma sencilla la dieta ofertada en las instituciones que redundaría en la mejora del estado nutricional y la salud de la población geriátrica institucionalizada.

PALABRAS CLAVE

Modificaciones de la
Dieta;

Hábitos Alimenticios;

Comportamiento
Alimentario;

Residencias de
Ancianos;

Evaluación Geriátrica.



KEYWORDS

Diet Modifications;
Food Habits;
Feeding Behavior;
Nursing Homes;
Geriatric
Assessment.

➤ **Description of a dietary quality indicator for application in nursing homes:
Quality Index For Nutrition In Nursing Homes – QUINN**

ABSTRACT

Introduction: Diet Quality Indicators (DQIs) are tools for assessing the characteristics of dietary patterns based on knowledge of the relationship between dietary factors, lifestyles, and health outcomes. The aim of this paper was to propose a new diet quality index using an a priori approach for application in nursing homes, Quality Index for Nutrition in Nursing Homes, QUINN index.

Methodology: The selection of the components was based on a rapid review performed on previously published indexes and the main food groups related to the prevention of geriatric syndromes and chronic diseases of high prevalence in the geriatric population. The QUINN index was based on 15 dietary-food components, 12 of which referred to basic foods of a healthy diet (vegetables, fruits, legumes, olive oil –preferably extra virgin–, cereals, dairy, white fish and shellfish, white meat, and eggs, positive components); other fats, red meat, and sweets (negative components), together with 3 additional positive components (variety of vegetables and fruits, oily fish, and whole grains). Each component was classified into 4 categories (0, 1, 2 or 3 points), with a final range of 0 to 45 points.

Conclusions: To our knowledge the QUINN index is the first a priori diet quality index developed specifically to evaluate menus offered in nursing homes. This tool will provide information on diet quality for menu design. The QUINN index could be a useful instrument to implement intervention strategies to improve in a simple way the diet offered in institutions and to improve the nutritional status and health of the institutionalised geriatric population.

MENSAJES CLAVE

1. El índice QUINN es una propuesta novedosa y sencilla para estimar la calidad dietética de los menús de las residencias. Este índice podría ser una herramienta útil para fomentar estrategias de intervención y así mejorar la dieta de las instituciones.
2. El índice QUINN incluyó los componentes dietéticos que representan los grupos de alimentos y algunas características de la dieta (saludables y perjudiciales) más relacionadas con los síndromes geriátricos (SG) y las enfermedades crónicas de alta prevalencia en personas mayores.
3. La elección de componentes dietéticos-alimentos permitirá la aplicación de una forma más accesible en comparación con otros índices publicados con componentes dietéticos-nutrientes. El uso de puntos de corte prefijados facilitará la comparación de los resultados en salud entre centros.
4. La cercanía de este índice con la dieta mediterránea hace que sea una propuesta indicada en la prevención y el tratamiento de los principales SG y enfermedades crónicas de alta prevalencia en geriatría.

CITA

Hernández-Ruiz A, López-Trigo JA, Muñoz-Ruiz MA, Ruiz-Canela M, Molina-Montes E, López-Mongil R. Descripción de un indicador de calidad de la dieta para su aplicación en residencias de ancianos: Quality Index For Nutrition In Nursing Homes – QUINN. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2022; 26(2): 156-61. doi: <https://10.14306/renhyd.26.2.1630>

INTRODUCCIÓN

Seguir una dieta adecuada es uno de los pilares fundamentales para mejorar la salud¹. Esta cuestión es especialmente importante en personas en riesgo de desnutrición, como es el caso de la población geriátrica institucionalizada². Los síndromes geriátricos (SG) son un conjunto de cuadros originados por la conjunción de enfermedades que alcanzan una enorme prevalencia en personas mayores.

Los indicadores de calidad de la dieta (*Diet Quality Indicators*, DQIs) son instrumentos que permiten valorar la calidad de los patrones de dieta según su asociación con enfermedades³. Varios autores han revisado la definición de los indicadores y han discutido los criterios que deben considerarse para evaluar este concepto³. Aunque los DQIs se han utilizado fundamentalmente en estudios epidemiológicos⁴, su uso para valorar los menús ofertados en colectivos institucionalizados podría ser otro campo de aplicación.

Existen numerosos indicadores de calidad relacionados con el seguimiento nutricional en residencias⁵. El objetivo de este estudio fue proponer y describir un nuevo DQIs para valorar la calidad de los menús ofertados en las residencias de personas mayores.

METODOLOGÍA

Propuesta del índice QUINN: Para evaluar la calidad de la dieta en residencias de ancianos, se propone un instrumento desarrollado con metodología *a priori*. A este nuevo indicador se le ha denominado índice de calidad de la nutrición en las residencias de ancianos: QUINN - *Quality Index for Nutrition in Nursing homes*.

Selección de los componentes dietéticos: La selección de los componentes dietéticos se basó en una revisión rápida⁶ (Rev Rap) de los alimentos más asociados con determinados SG y fue realizada en MEDLINE (PubMed). Se establecieron como criterios de inclusión, artículos sobre los principales grupos de alimentos y los principales SG y se aplicaron filtros por tipo de estudio (ensayo clínico, estudio comparativo, metaanálisis, estudio observacional y revisión sistemática), humanos, sujetos de más de 65 años y que hubieran sido publicados entre enero-2010 y diciembre-2020.

Selección del sistema de puntuación: Se realizó una búsqueda de índices para proponer el sistema de puntuación con los siguientes criterios de inclusión: investigaciones donde se han aplicado estas herramientas, desarrollados *a priori*, dentro de los subtipos de índices se incluyeron únicamente los de alimentación saludable en general o diseñados de forma específica para un envejecimiento saludable, en personas mayores de 65 años y en población española.

Criterios del índice QUINN: componentes y sistema de puntuación

Descripción de los componentes dietéticos: La elección de los componentes dietéticos y su justificación se realizó mediante una búsqueda reproducible por medio de la cual se recuperaron 1.270 artículos y finalmente, se seleccionaron 24 publicaciones ([ver Material Suplementario](#)).

El índice QUINN incluyó los componentes dietéticos que representan los grupos de alimentos y algunas características de la dieta (saludables y perjudiciales) más relacionadas con determinados SG y las enfermedades crónicas de alta prevalencia en personas mayores de 60 años^{7,8}. En total se seleccionaron 15 componentes dietéticos-alimentos, 12 eran básicos: verduras, frutas, legumbres, aceite de oliva (preferiblemente, virgen extra), cereales, lácteos, pescados blancos y mariscos, carnes blancas, huevos (positivos); y otros alimentos potencialmente perjudiciales (otras grasas, carnes rojas y procesadas y dulces). Se consideraron componentes adicionales para evaluar características especiales de la dieta: variedad de verduras y frutas, pescados azules y cereales integrales.

Descripción de los componentes dietéticos-alimentos básicos:

1. Verduras: plato principal (pp) (150-200 g) y guarnición (guarnic.) (50-75 g).
2. Frutas (200-250 g).
3. Legumbres: pp (60 g) o guarnic. (30 g).
4. Aceite de oliva (10 g).
5. Cereales: pan (60 g), pasta y arroz (pp, 60 g o guarnic. 30 g).
6. Leche y productos lácteos. Los lácteos azucarados no se incluyen. Leche (250 g), yogur (250 g), queso fresco (90 g) y quesos curados (30-50 g).
7. Pescados blancos y mariscos: pp (200 g) o guarnic. (30-40 g).
8. Carnes blancas: pp (200 g) y guarnic. (50 g).
9. Huevos (60 g).

10. Otras grasas (10 g).
11. Carnes rojas y procesadas: pp (120 g) y guarnic. (40 g).
12. Dulces: galletas (25 g), bollería (60 g), bebidas azucaradas (200 ml), helados (125 g) y azúcar (5-10 g).

Descripción de los componentes dietéticos-alimentos adicionales:

13. Variedad de verduras y frutas (variedad cada 3 días).
14. Pescado azul: pp (200 g) o guarnic. (30-40 g).
15. Cereales integrales (% de cereales integrales respecto a la ingesta total).

Sistema de puntuación: Se seleccionaron 3 índices que cumplían los criterios de elegibilidad. Se estudiaron los sistemas de puntuación (puntos de corte) y se modificaron algunos para que fueran más específicos según el conocimiento actual de los grupos de alimentos-salud. Debido a que no se encontró ningún índice desarrollado en población institucionalizada, se estableció como punto de referencia una publicación sobre el estudio de la calidad de la dietas ofertadas en residencias de ancianos⁹ que utilizaba las frecuencias de consumo de alimentos en la guía española de alimentación saludable adaptada a las personas mayores (SENC)¹⁰. Finalmente, se realizaron ligeras modificaciones para adaptar los puntos de corte al medio residencial con el objetivo de proponer una herramienta para realizar intervenciones de forma factible.

Cada componente se clasificó en cuatro categorías (0, 1, 2 y 3 puntos), ponderación equitativa y puntos de corte preestablecidos. El rango de puntuación total del índice QUINN osciló entre 0 a 45 puntos (valores más altos, mejor calidad de dieta). Las categorías que se proponen para posteriormente realizar estudios de dieta-salud son: "muy baja" (0 a 8 puntos), "baja" (9 a 17 puntos), "moderada" (18 a 26 puntos), "buena" (27 a 35 puntos) y "muy buena" (≥ 36 puntos).

Una descripción de los componentes incluidos y su sistema de puntuación se muestra en la Tabla 1.

Recomendaciones de la aplicación del índice QUINN en el medio residencial: Se recomienda estimar de forma basal la puntuación del menú y aplicarlo cada 3 meses, debido a que es el periodo recomendado en las herramientas de valoración del riesgo nutricional. Se propone como objetivo llegar a la categoría denominada como dieta de calidad "buena" (27-35 puntos).

Si el centro no llegara a la puntuación mínima del indicador QUINN (calidad, buena, 27 puntos), se recomienda la

mejora paulatina de los criterios. Se sugiere una mejora de 1 punto cada mes con el objetivo de conseguir la puntuación óptima en un plazo de 6-12 meses.

Los componentes por mejorar dependerán de las características del centro y de la factibilidad para conseguir cambios. Para el seguimiento, así como sus posibles modificaciones es conveniente contar con un equipo supervisado por geriatras, dietistas-nutricionistas y jefe de cocina, que puedan revisar tanto la dieta basal como las modificaciones acordadas en consenso con el equipo sociosanitario.

CONSIDERACIONES DEL ESTUDIO DE LA DIETA DE PERSONAS MAYORES INSTITUCIONALIZADAS

Los métodos de estimación de la ingesta dietética mediante pesada suelen ser los ideales⁹, pero en determinadas circunstancias no son viables, fundamentalmente por la falta de personal dedicado a la dietética. Para estimar la dieta y realizar intervenciones, uno de los métodos alternativos recomendados para este colectivo es el registro dietético por observación. En estos métodos las anotaciones no las realiza el encuestado si no un encuestador. Por todo ello, se considera que la aplicación del índice QUINN mediante la valoración de los menús, puede ser un método apropiado para estimar de forma sencilla y rápida, la ingesta ofertada en pacientes institucionalizados.

Se recomienda que varios profesionales colaboren en la recogida de datos inicial para estudiar la situación basal y programar las modificaciones pertinentes con evaluaciones trimestrales. Para conocer la ingesta real del menú que es consumida por los residentes, se aconseja la valoración de al menos una submuestra de los sujetos y se recomienda designar un responsable que haga partícipe al resto del equipo implicado. Considerando la falta de estudio de los menús ofertados en las residencias de personas mayores y la baja calidad nutricional que se ha observado en algunas investigaciones⁹, el índice QUINN podría ser una herramienta interesante para comenzar a utilizar en residencias.

CONCLUSIONES

El índice QUINN es una propuesta novedosa y sencilla para estimar la calidad de la dieta de los menús ofertados en las residencias. La elección de componentes dietéticos-alimentos permitirá la aplicación de una forma más

Tabla 1. Componentes y sistema de puntuación del Índice de Calidad Nutricional en Residencias de Ancianos (*Quality Index for Nutrition in Nursing homes, QUINN*).

Componentes grupos de alimentos, alimentos y características de la dieta				
Componentes dietéticos-alimentos				
	Puntuación 3	Puntuación 2	Puntuación 1	Puntuación 0
Componentes básicos				
1. Verduras ^a	≥ 3 raciones/día	2 raciones/día	1,5 ración/día	< 1,5 ración/día
2. Frutas ^b	≥ 3 raciones/día	2 raciones/día	1 ración/día	< 1 ración/día
3. Legumbres	≥ 3 raciones/semana	2 raciones/semana	1 ración/semana	< 1 ración/semana
4. Aceite de oliva	≥ 3 raciones/día	2 raciones/día	1,5 ración/día	< 1 ración/día
5. Cereales y productos derivados ^c	≥ 3 raciones/día	2 raciones/día	1 ración/día	< 1 ración/día
6. Leche y productos lácteos ^d	≥ 2 raciones/día	1,5 ración/día	1 ración/día	< 1 ración/día
7. Pescados blancos y mariscos	≥ 3 raciones/semana	2 raciones/semana	1 ración/semana	< 1 ración/semana
8. Carnes blancas	≤ 3 raciones/semana	4 raciones/semana	5 raciones/semana	> 5 raciones/semana
9. Huevos	≥ 4 raciones/semana	3 raciones/semana	2 raciones/semana	< 2 raciones/semana
10. Otras grasas y aceites ^e	≤ 1 ración/día	2 raciones/día	3 raciones/día	>3 raciones/día
11. Carnes rojas y derivados cárnicos	≤ 2 raciones/semana	3 raciones/semana	4 raciones/semana	≥ 5 raciones/semana
12. Dulces ^f	≤ 2 raciones/semana	3 raciones/semana	4-9 raciones/semana	≥ 10 raciones/semana
Componentes especiales				
13. Variedad de verduras y frutas (variedad cada 3 días)	≥ 8	5 - 7	3 - 4	≤ 2
14. Pescados azules	≥ 2 raciones/semana	1,5 ración/semana	1 ración/semana	0,5 ración/semana
15. Cereales integrales (% de cereales integrales respecto a la ingesta total de cereales)	> 60	40 - < 60	20 - < 40	< 20

^a Incluye verduras cocinadas y crudas. ^b No incluye los zumos (ni naturales, ni comerciales con o sin azúcar).

^c Consumo total de cereales (integrales y refinados: pan, arroz, pasta, cereales y derivados). No incluye galletas ni bollería.

^d No incluye lácteos azucarados ni postres lácteos azucarados. ^e Incluye todo tipo de grasas y aceites excepto el aceite de oliva.

^f Incluye galletas, bollería, bebidas azucaradas, helados y azúcar.

Las categorías de puntuaciones totales se establecieron como: "muy baja" (0 a 8 puntos), "baja" (9 a 17 puntos), "moderada" (18 a 26 puntos), "buena" (27 a 35 puntos) y "muy buena" (≥ 36 puntos).

accesible en comparación con otros indicadores publicados con componentes dietéticos-nutrientes. El uso de puntos de corte prefijados facilitará la comparación de los resultados en salud entre centros. El índice QUINN puede ser una herramienta útil para fomentar estrategias de intervención para mejorar la dieta de las instituciones y será de utilidad en la valoración de la calidad asistencial. Su cercanía con la dieta mediterránea hace que sea una propuesta indicada en la prevención de SG y enfermedades crónicas de alta prevalencia en geriatría.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

ÁH-R, JAL-T, MAM-R, MR-C, EM-M y RL-M contribuyeron a la creación y diseño del estudio. MAM-R realizó la búsqueda de literatura. ÁH-R, MAM-R y RL-M escribieron el primer borrador con la ayuda de JAL-T, MR-C y EM-M. Todos los autores revisaron críticamente esta y las versiones anteriores del documento.

FINANCIACIÓN

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

CONFLICTO DE INTERESES

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

REFERENCIAS

- (1) Branca F, Demaio A, Udomkesmalee E, Baker P, Aguayo VM, Barquera S, et al. A new nutrition manifesto for a new nutrition reality. *Lancet*. 2020; 395(10217): 8-10, doi: 10.1016/S0140-6736(19)32690-X.
- (2) Ott A, Voigt M, Sieber CC, Volkert D. Validity of Plate Diagrams for Estimation of Energy and Protein Intake of Nursing Home Residents Receiving Texture-Modified Diet: An enable Study. *J Am Med Dir Assoc*. 2021; 22(3): 630-5, doi: 10.1016/j.jamda.2019.12.014.
- (3) Hernández-Ruiz Á, Díaz-Jereda LA, Madrigal C, Soto-Méndez MJ, Kuijsten A, Gil Á. Methodological Aspects of Diet Quality Indicators in Childhood: A Mapping Review. *Adv Nutr*. 2021; (6): 1-60, doi: 10.1093/advances/nmab053.
- (4) Sotos-Prieto M, Bhupathiraju SN, Mattei J, Fung TT, Li Y, Pan A, et al. Association of Changes in Diet Quality with Total and Cause-Specific Mortality. *N Engl J Med*. 2017; 377(2): 143-53, doi: 10.1056/NEJMoa1613502.
- (5) Moick S, Simon J, Hiesmayr M. Nutrition care quality indicators in hospitals and nursing homes: A systematic literature review and critical appraisal of current evidence. *Clin Nutr*. 2020; 39(6): 1667-80, doi: 10.1016/j.clnu.2019.07.025.
- (6) Sutton A, Clowes M, Preston L, Booth A. Meeting the review family: exploring review types and associated information retrieval requirements. *Health Info Libr J*. 2019; 36(3): 202-22, doi: 10.1111/hir.12276.
- (7) Lozano M, Manyes L, Peiró J, Ramada JM. Nutrients associated with diseases related to aging: A new healthy aging diet index for elderly population. *Nutr Hosp*. 2018; 35(6): 1287-97, doi: 10.20960/nh.1946.
- (8) Limongi F, Siviero P, Bozanic A, Noale M, Veronese N, Maggi S. The Effect of Adherence to the Mediterranean Diet on Late-Life Cognitive Disorders: A Systematic Review. *J Am Med Dir Assoc*. 2020; 21(10): 1402-9, doi: 10.1016/j.jamda.2020.08.020.
- (9) Rodríguez-Rejón AI, Ruiz-López MD, Malafarina V, Puerta A, Zuñiga A, Artacho R. Menús ofertados en residencias de mayores: Calidad del servicio de las comidas y análisis nutricional. *Nutr Hosp*. 2017; 34(3): 584-92, doi: 10.20960/nh.941.
- (10) Dapcich V, Salvador G, Ribas L, Pérez C, Aranceta J, Serra L. Guía de la alimentación saludable. Senc. 2004.

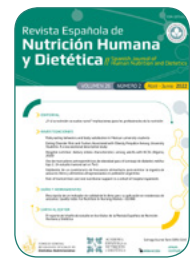
Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



CARTA AL EDITOR

El reporte del diseño de estudio en los títulos de la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Rocío Muñoz Sánchez^a, Daniel Prieto Botella^a, Irene Campos Sánchez^a,
Paula Fernandez Pires^{a,*}, Desireé Valera Gran^b

^aDepartamento de Patología y Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad Miguel Hernández de Elche, Alicante, España.

^bGrupo de Investigación en Terapia Ocupacional (InTeO), Departamento de Patología y Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad Miguel Hernández de Elche, Alicante, España.

*paula.fernandezp@umh.es

Editor Asignado: Rafael Almendra-Pegueros, Institut de Recerca de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España.

Recibido el 21 de junio de 2022; aceptado el 22 de junio de 2022; publicado el 30 de junio de 2022.

CITA

Muñoz Sánchez R, Prieto Botella D, Campos Sánchez I, Fernandez Pires P, Valera Gran D. El reporte del diseño de estudio en los títulos de la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2022; 26(2): 162-3. doi: <https://10.14306/renhyd.26.2.1709>

Sra. Directora:

El título de un artículo científico es un aspecto clave para la divulgación y difusión de la ciencia, puesto que, junto al resumen, supone el primer contacto de la persona lectora con esa investigación¹. Además, los términos usados en el título son elementos importantes para la indexación del artículo en las bases de datos y, por tanto, para su recuperación en los procesos de búsqueda de literatura científica². En este sentido, el número de veces que un artículo es visto, leído y/o descargado puede estar influenciado por su título, condicionando tanto su impacto en la comunidad científica como su repercusión mediática; aspectos cuantificables

mediante las métricas habituales y las interacciones en redes sociales, respectivamente³.

Por ello, a la hora de redactar el título de un artículo, es importante que el enunciado sea descriptivo, claro y conciso, cuyos términos sean suficientemente representativos de la investigación realizada⁴. Con el objetivo de ayudar a las personas investigadoras en la redacción de sus manuscritos y de mejorar la calidad de la publicación de las investigaciones en salud, la red EQUATOR (*Enhancing the QUALity and Transparency Of health Research*; <https://www.equator-network.org/>) ha desarrollado diferentes guías para el reporte y la publicación de los principales diseños de estudio.



Respecto a sus directrices, estas guías incluyen como el primero de sus ítems la recomendación de que el título contenga información sobre el diseño de estudio llevado a cabo⁵. Así, en términos de fiabilidad y transparencia de la literatura científica y para mejorar la reproducibilidad de las investigaciones, numerosas revistas científicas, como la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética (RENHyD), recomiendan a sus autores el uso de las guías de la red EQUATOR.

En consecuencia, hemos explorado el cumplimiento de la inclusión del diseño de estudio en el título de los artículos de investigación (estudios observacionales, experimentales, cualitativos, de validación, mixtos y de caso/series de casos), artículos de revisión y protocolos publicados en la RENHyD entre abril de 2017 y diciembre de 2021. En este periodo, se publicaron 158 artículos de investigación, revisión y protocolos de los cuales el 41,8% (n=66) incluyeron el diseño de estudio en sus títulos. En particular, la totalidad de los artículos cualitativos, de reporte de un caso/serie de casos y los protocolos reportaron el tipo de estudio en su título, seguidos de los estudios de revisión (64,0%) y validación (62,5%). Sin embargo, los diseños de estudio más comunes en el campo de la investigación sociosanitaria, como los estudios experimentales, observacionales y mixtos mostraron un porcentaje de reporte mucho más bajo (15,4%, 34,0% y 40,0%, respectivamente). Asimismo, la tasa de crecimiento anual observada respecto a la inclusión del diseño de estudio en el título fue del 16,7%.

Estos datos revelan un porcentaje de inclusión del diseño de estudio en los artículos originales, revisiones y protocolos publicados, en la RENHyD, inferior al 45% en el periodo estudiado. Por tanto, sugerimos al comité editorial de la RENHyD que refuerce la inclusión del diseño de estudio en el título de los artículos científicos previamente a su publicación definitiva.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

P.F-P y D.P-B concibieron la idea. P.F-P, D.P-B y D.V-G prepararon el primer borrador del manuscrito. I.C-S y R.M-S prepararon la versión final del manuscrito. Las cinco personas autoras aprobaron la versión final.

FINANCIACIÓN

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

CONFLICTO DE INTERESES

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

REFERENCIAS

- (1) Bahadoran Z, Mirmiran P, Kashfi K, Ghasemi A. The Principles of Biomedical Scientific Writing: Title. *Int J Endocrinol Metab.* 2019; 17(4): e98326, doi: 10.5812/ijem.98326.
- (2) Annesley TM. The title says it all. *Clin Chem.* 2010; 56(3): 357-60, doi: 10.1373/clinchem.2009.141523.
- (3) Jacques TS, Sebire NJ. The impact of article titles on citation hits: an analysis of general and specialist medical journals. *JRSM Short Rep.* 2010; 1(1): 2, doi: 10.1258/shorts.2009.100020.
- (4) Grant MJ. What makes a good title? *Health Info Libr J.* 2013; 30(4): 259-60, doi: 10.1111/hir.12049.
- (5) Catalá-López F, Alonso-Arroyo A, Page MJ, Hutton B, Ridao M, Tabarés-Seisdedos R, et al. Reporting guidelines for health research: protocol for a cross-sectional analysis of the EQUATOR Network Library. *BMJ Open.* 2019; 9(3): e022769, doi: 10.1136/bmjopen-2018-022769.

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

www.renhyd.org



CODINE/EDINEO

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas del País Vasco/Euskal Autonomia Erkidegoko Dietista-Nutrizionisten Elkargo Ofiziala
Avda. Madariaga, 1 - 3º • Centro Regus
48014 • Bilbao
secretaria@codine-edineo.org
www.codine-edineo.org

CODINNA - NADNEO

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de Navarra/Nafarroako Dietista-Nutrizionisten Elkargo Ofiziala
C/ Luis Morondo, 4, Entreplanta-Oficina 5
31006 • Pamplona
secretaria@codinna.com
www.codinna.com

CODINUCAN

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de Cantabria
C/ Vargas, 57b - 1º D
39010 • Santander
presidencia@codinucan.es
www.codinucan.es

CODINUGAL

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de Galicia
Avda. Novo Mesoiro, 2 - Bajo
15190 • A Coruña
secretariacodinugal@gmail.com
www.codinugal.es

CODINULAR

Colegio Profesional de Dietistas-Nutricionistas de La Rioja
Paseo Francisco Sáez Porres, 1
26009 • Logroño
codinular@gmail.com

CODINUPA

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas del Principado de Asturias

C/ Joaquín Costa, 48 - Planta Sót.
Hotel Asociaciones Santullano.
33011 • Oviedo
www.codinupa.es

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

CODNIC

Colegio Profesional de Dietistas-Nutricionistas de Canarias
Avda. Carlos V, 80 - 1ª planta
35240 • El Carrizal (Las Palmas de Gran Canaria)
secretaria@addecan.es
www.addecan.es

CPDNA

Colegio Profesional de Dietistas-Nutricionistas de Aragón
C/ Gran Vía, 25 • Entlo. Dcha.
50006 • Zaragoza
secretaria@dietistasnutricionistasaragon.es
www.dietistasnutricionistasaragon.es

CODINUPA

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas del Principado de Asturias
C/ Joaquín Costa, 48 - Planta Sót.
Hotel Asociaciones Santullano.
33011 • Oviedo
www.codinupa.es

AEXDNA

Asociación Pro-Colegio de Dietistas-Nutricionistas de Extremadura
C/ Prim, 24
06001 • Badajoz
presidencia.aexdn@gmail.com



CONSEJO GENERAL
DE COLEGIOS OFICIALES DE
Dietistas-Nutricionistas



ACADEMIA
ESPAÑOLA DE
NUTRICIÓN
Y DIETÉTICA

CGCODN:

<https://www.consejodietistasnutricionistas.com>

AEND:

secretaria@academianutricion.org
<http://www.academianutricionydietetica.org>