

# nutrición clínica

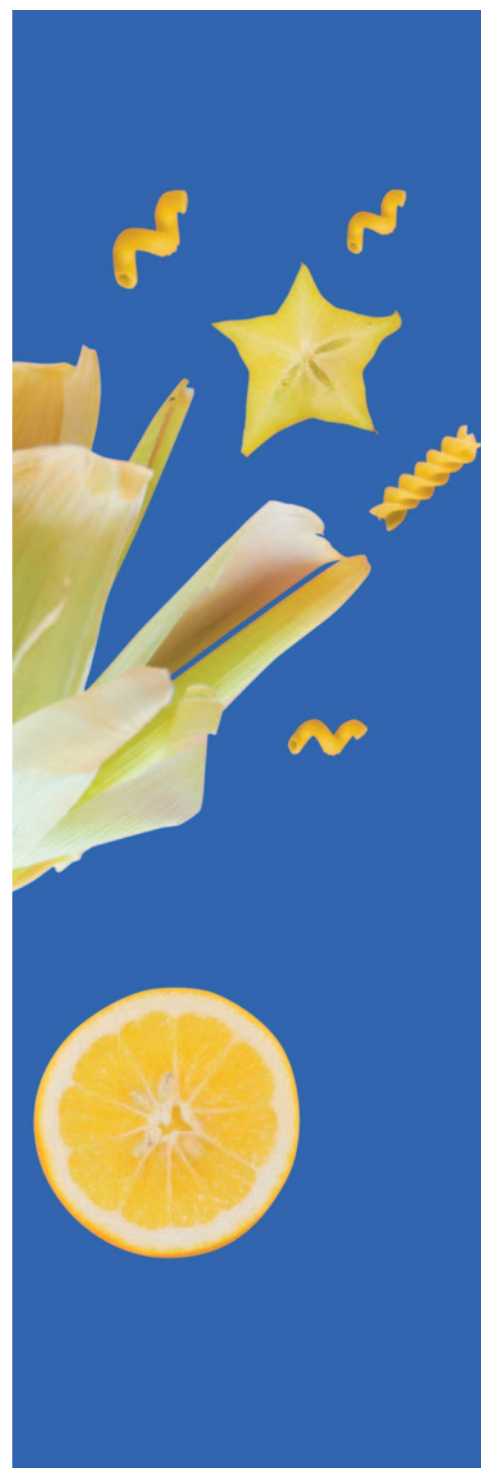
## y

# Dietética Hospitalaria



### Nutr Clín Diet Hosp. 2021; 41(4)

- Efecto hipoglucemiante de un alimento funcional a base de lenteja y aceite de capulín, sobre un modelo experimental murino con diabetes mellitus tipo 2
- Relaciones entre KIDMED y hábitos sueño en una muestra poblacional universitaria de la ciudad de Medellín, Colombia
- Evaluación del estado nutricional y calidad de la dieta en dos comunidades rurales, Puebla, México
- Asociación entre estado nutricional, estilo de vida y estrés académico en estudiantes universitarios: Un caso de estudio
- Dietary habits, eating practices and DMFT index among adults attending dental clinics in Amman, Jordan
- Análisis de la publicidad alimentaria y su relación con la obesidad infantil
- Brief intervention on the consumption of fruits and vegetables and physical activity in university students
- Evaluación de un sistema experto en médicos residentes para el manejo nutricional de pacientes críticos con insuficiencia y falla intestinal
- Índice de masa corporal y postura plantar: un estudio transversal en niños y adolescentes peruanos
- Hábitos alimentarios y calidad de sueño en universitarios en tiempos de COVID- 19, Lima-Perú
- How much do we know about the factors that affect the adherence to post-bariatric surgery treatment? A systematic review
- Comparación de la adiposidad corporal de jóvenes con y sin síndrome de Down
- Correlación entre la actividad física, grasa corporal e IMC en estudiantes universitarios: un estudio transversal
- Análisis comparativo de los modelos estéticos corporales de una universidad pública y una privada
- Estado Nutricional e Qualidade de Vida de Pacientes com Doença Renal Crônica Submetidos à Hemodiálise
- Terminology and classification of miracle slimming diets: A narrative review and new proposals
- El pescado azul en la dieta de mujeres climatéricas y no climatéricas de Ciudad Real: estudio descriptivo transversal
- CAP-COVID: Conocimientos, actitudes y prácticas entorno a la alimentación durante la pandemia de COVID-19 en las ciudades capital de Ecuador y Perú
- Changes in weight and body composition during the first year at a public university in northeastern Brazil





# suprema



— En Cada Vaso —

**25%\***  
PROTEÍNA

**50%\*\***  
CALCIO

**100%\*\***  
VITAMINA D

De la cantidad diaria recomendada

NUTRICIÓN EXTRA PARA AYUDAR A  
MANTENER TU MASA ÓSEA Y MUSCULAR

DESNATADA Y SIN LACTOSA

\*IR: Ingesta de referencia. \*\*VRN: Valor de Referencia de Nutrientes.  
Ingesta de referencia de un adulto medio (8.400 KJ/2.000 KCAL).



En un solo vaso tendrás  
el **calcio**, la **proteína**  
y la **vitamina D** que ayudan  
a mantener tu masa  
**ósea y muscular.**

---

La revista **Nutrición Clínica y dietética hospitalaria** está indexada en las siguientes Bases de datos:

- Emerging Sources Citation Index (ESCI)
  - Citefactor
  - REDIB
  - Google Scholar
  - CAB Abstracts
  - Chemical Abstracts Services CAS
  - Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud IBECS
  - Índice Médico Español IME
  - Índice MEDES
  - DOAJ
  - CABI databases
  - LATINDEX
  - SCOPUS
- 

Edición en internet: ISSN: 1989-208X

Depósito Legal: M-25.025 - 1981

Publicación autorizada por el Ministerio de Sanidad como Soporte Válido. S.V. nº 276

MAQUETACIÓN: Almira Brea, S.L. - Madrid

© Copyright 2012. Fundación Alimentación Saludable

Reservados todos los derechos de edición. Se permite la reproducción total o parcial de los trabajos contenidos en este número siempre que se cite la procedencia y se incluya la correcta referencia bibliográfica.

LORTAD: usted tiene derecho a acceder a la información que le concierne y rectificarla o solicitar su retirada de nuestros ficheros informáticos.

### EDICIÓN

Fundación Alimentación Saludable. Madrid

### REMISIÓN DE ORIGINALES

Utilizando el área de envío de originales de la web  
Revisión por pares de los originales remitidos  
(normas disponibles en la web de la revista)

### DIRECCIÓN POSTAL

Prof. Jesús Román Martínez Álvarez  
Facultad de Medicina, 3ª plta.  
Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación  
Dpto. de Enfermería  
Ciudad universitaria - 28040 Madrid

### ESPECIALIDAD

Alimentación, Nutrición y Dietética. Áreas declaradas de interés:

- NUTRICIÓN BÁSICA
- NUTRICIÓN CLÍNICA
- SALUD PÚBLICA
- DIETÉTICA
- NUEVOS ALIMENTOS
- ALIMENTOS E INGREDIENTES FUNCIONALES
- PATOLOGÍA NUTRICIONAL
- OBESIDAD
- TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA
- MALNUTRICIÓN
- EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL
- NUTRICIÓN ENTERAL
- NUTRICIÓN PARENTERAL
- SEGURIDAD E HIGIENE ALIMENTARIA
- NUTRIENTES
- NOTICIAS

### PERIODICIDAD

4 números al año

### TÍTULO ABREVIADO

Nutr Clín Diet Hosp.

### INTERNET

Accesible desde URL = <http://www.nutricion.org>  
Acceso en línea libre y gratuito





En Madagascar más de la mitad de los menores de 5 años padecen malnutrición crónica, la malnutrición no sólo afecta a nivel físico, también tienen consecuencias en el desarrollo cognitivo de las personas que lo sufren. En Agua de Coco, a través de nuestros proyectos educativos, nutricionales y de conservación del medio ambiente, contribuimos a mejorar la calidad de vida de más de 30.000 personas. ¿Nos apoyas?

CONOCE NUESTROS PROYECTOS EN  
[WWW.AGUADecOCO.ORG](http://WWW.AGUADecOCO.ORG)



**DONA**

**ASOCIATE**

## **DIRECCIÓN**

Prof. Dr. Jesús Román Martínez Álvarez  
*Universidad Complutense de Madrid*

## **REDACTOR - JEFE**

Prof. Dr. Antonio Villarino Marín

## **COMITÉ DE REDACCIÓN**

Prof. Dr. Andreu Palou Oliver  
*Catedrático de Bioquímica y Biología Molecular*  
*Universidad de las Islas Baleares*

Prof. Dr. Jordi Salas i Salvadó  
*Catedrático de Bioquímica*  
*Universidad Rovira i Virgili. Reus. España*

Prof. Dr. Rafael Moreno Rojas  
*Catedrático de Nutrición y Bromatología*  
*Universidad de Córdoba*

Dra. Marta Hernández Cabria  
*Área de Nutrición y Salud*  
*Corporación Alimentaria Peñasanta. Oviedo*

Dr. Francisco Pérez Jiménez  
*Profesor de Medicina Interna*  
*Hospital U. Reina Sofía. Córdoba*

Prof. Dra. Rosario Martín de Santos  
*Catedrática de Nutrición y Bromatología*  
*Universidad Complutense de Madrid*

Prof. Dra. Rosa Ortega Anta  
*Catedrática de Nutrición y Bromatología*  
*Universidad Complutense de Madrid*

Dra. Victoria Valls Bellés  
*Facultad de Medicina*  
*Universidad Jaime I. Castellón*

## **SECRETARÍA DE REDACCIÓN**

Andrea Calderón García

## **DIRECTORES HONORÍFICOS**

Dr. José María Ordovás Muñoz

Dra. Ana Sastre Gallego

Dra. Pilar Codoñer Franch  
*Facultad de Medicina*  
*Universidades de Valencia*

D<sup>a</sup>. M<sup>a</sup> Lourdes de Torres Aured  
*Unidad de Nutrición*  
*Hospital Miguel Servet. Zaragoza*

Prof. Dra. Isabel Polanco Allué  
*Servicio de Gastroenterología y Nutrición*  
*Hospital Universitario Infantil La Paz. Madrid*

Dra. Monique Romon  
*Sociedad Francesa de Nutrición*

Dra. Paula Domínguez Salas  
*University of London. Royal Collegue*

Prof. Rosa Elsa Hernández Meza  
*Universidad de Veracruz. México*

D<sup>a</sup> Rosa M Uscátegui  
*Directora de la revista Perspectivas en Nutrición Humana*  
*Universidad de Antioquia. Colombia*

Dra. Mercedes Sotos Prieto  
*Universidad Autónoma de Madrid*  
*Visiting Scientist, Department of Nutrition and Environmental*  
*Health, Harvard T.H. Chan School of Public Health*

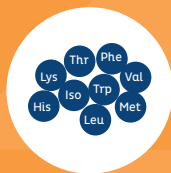


# Krissia®

## Equilibra y completa tu alimentación



APORTE NATURAL  
DE PROTEÍNA



GRAN DISPONIBILIDAD  
DE AMINOÁCIDOS  
ESENCIALES



APORTE NATURAL  
DE OMEGA 3



BAJO EN  
AZÚCARES



SIN  
CONSERVANTES




SIN  
GLUTAMATO



SIN  
GLUTEN



SIN  
LECHE/LACTOSA

 **Angulas  
Aguinaga**  
Research  
Center

¡Forma parte  
de nuestra  
Plataforma  
de Profesionales!



• Suscríbete a nuestra Newsletter científica



• Solicita materiales para tu consulta



• Consúltanos tus dudas



• Visita nuestras instalaciones

 [www.krissia.es/profesional-de-la-salud](http://www.krissia.es/profesional-de-la-salud)



**CON TU AYUDA LLENAMOS  
LOS PLATOS QUE ESTA CRISIS  
ESTÁ VACIANDO.**

La COVID-19 está trayendo el hambre a la mesa de miles de familias en España. Gracias a tu colaboración, podremos repartir tarjetas monedero a las familias más afectadas para que puedan comprar bienes de primera necesidad.

**Ayúdanos a seguir alimentando.**

Colabora en [accioncontraelhambre.org](https://accioncontraelhambre.org) o haz tu donación en:

**Santander:** ES57 0049 0001 5928 1009 0000

**Caixabank:** ES86 2100 2999 9302 0003 0018

**BIZUM:** Indicando el código de ONG 11250

Código QR:





# SUMARIO

- **Efecto hipoglucemiante de un alimento funcional a base de lenteja y aceite de capulín, sobre un modelo experimental murino con diabetes mellitus tipo 2**  
**Hypoglycemic effect of a functional food based on lentil and capulin oil, on an experimental model murine with type 2 diabetes mellitus**  
 Iridia CHÁVEZ LARIOS, Odeth Marcelina SOTO QUINTANA, Rafael ORTIZ ALVARADO ..... **12**
  
- **Relaciones entre KIDMED y hábitos sueño en una muestra poblacional universitaria de la ciudad de Medellín, Colombia**  
**Mediterranean diet and sleep quality in a university population sample from the city of Medellín, Colombia**  
 Stefano VINACCIA ALPI, Japcy Margarita QUICENO, Gloria L. DUQUE CHICA, Camilo RINCÓN UNIGARRO, Olga Cecilia RESTREPO YEPES, César Augusto MOLINA SALDARRIAGA, Soraya BERNAL ..... **20**
  
- **Evaluación del estado nutricional y calidad de la dieta en dos comunidades rurales, Puebla, México**  
**Evaluation of nutritional status and diet quality in two rural communities, Puebla, Mexico**  
 Laura GONZÁLEZ IBÁÑEZ, Jesulín SOLORIO SÁNCHEZ, Adrián GONZÁLEZ BONILLA, Daniel MARTÍNEZ CARRERA, Antonio MACÍAS LÓPEZ, Iván TORRE VILLALVAZO, María Eugenia MENESES ÁLVAREZ ..... **30**
  
- **Asociación entre estado nutricional, estilo de vida y estrés académico en estudiantes universitarios: Un caso de estudio**  
**Association between nutritional status, lifestyle and academic stress in undergraduate students: A case study**  
 Kelly Geovanna CHÁVEZ MENDOZA, María Antonia CAMINO BELIZARIO, Celedonia Melani CALLE ROJAS, Klinge Orlando VILLALBA-CONDORI, Daniella VINELLI ARZUBIAGA, Christian R. MEJIA..... **39**
  
- **Dietary habits, eating practices and DMFT index among adults attending dental clinics in Amman, Jordan**  
 Mohammed O. IBRAHIM ..... **48**
  
- **Análisis de la publicidad alimentaria y su relación con la obesidad infantil**  
**Analysis of food advertising and its relationship with childhood obesity**  
 María SOTO NÚÑEZ, Carmen MARTÍN SALINAS ..... **55**
  
- **Brief intervention on the consumption of fruits and vegetables and physical activity in university students**  
 Clara Helena GONZÁLEZ CORREA, Aida María GONZÁLEZ CORREA, Diana María MUÑOZ PÉREZ, Carmen DUSSAN LUBERTH..... **68**

# SUMARIO

- **Evaluación de un sistema experto en médicos residentes para el manejo nutricional de pacientes críticos con insuficiencia y falla intestinal**  
**Evaluation of an expert system in resident physicians for the nutritional management of critically ill patients with intestinal insufficiency and failure**  
 Diana TREJOS GALLEGO, Diego MELO SOLARTE, William NARVÁEZ SOLARTE,  
 Clara Helena GONZÁLEZ CORREA..... **76**
- **Índice de masa corporal y postura plantar: un estudio transversal en niños y adolescentes peruanos**  
**Body mass index and plantar posture: a cross-sectional study in Peruvian children and adolescents**  
 Daniel N. CASTRO SERPA, Jacksaint SAINTILA ..... **84**
- **Hábitos alimentarios y calidad de sueño en universitarios en tiempos de COVID- 19, Lima-Perú**  
**Eating habits and sleep quality in university students in times of COVID-19, Lima-Peru**  
 Gabriela VIDAL HUAMÁN, Marina VIDAL POZO, Hally HUIILLCA MALDONADO,  
 Elsa GUTIÉRREZ LUDEÑA DE CASTRO, Miguel CASTRO MATTOS, Yuliana GOMEZ RUTTI ..... **90**
- **How much do we know about the factors that affect the adherence to post-bariatric surgery treatment? A systematic review**  
 Cíttim B PALOMARES-PALOMARES, Georgina ALVAREZ-RAYÓN, Eva MARTINS DA CONCEIÇÃO,  
 Juan Manuel MANCILLA-DIAZ, Mayaro ORTEGA-LUYANDO ..... **98**
- **Comparación de la adiposidad corporal de jóvenes con y sin síndrome de Down**  
**Comparison of body adiposity in young people with and without Down syndrome**  
 Rossana GÓMEZ CAMPOS, Rubén VIDAL ESPINOZA, Margot RIVERA PORTUGAL,  
 Camilo URRÁ ALBORNOZ, Wilbert COSSIO BOLAÑOS, Lucila SÁNCHEZ MACEDO,  
 Marco COSSIO BOLAÑOS ..... **105**
- **Correlación entre la actividad física, grasa corporal e IMC en estudiantes universitarios: un estudio transversal**  
**Correlation between physical activity, body fat and BMI in university students: a cross-sectional study**  
 María Lourdes GAMARRA CAMACHO, María Alina MIRANDA FLORES, Jacksaint SAINTILA,  
 David J. JAVIER-ALIAGA ..... **112**
- **Análisis comparativo de los modelos estéticos corporales de una universidad pública y una privada**  
**Comparative analysis of aesthetics body models of a public and private university**  
 Mariela Felisa REYES LÓPEZ, Omar RUIZ-BARZOLA, Carlos POVEDA LOOR, Martha CELI MERO,  
 Adriana YAGUACHI ALARCÓN ..... **119**

# SUMARIO

- **Estado Nutricional e Qualidade de Vida de Pacientes com Doença Renal Crônica Submetidos à Hemodiálise**  
**Nutritional Status and Quality of Life of Patients with Chronic Kidney Disease Submitted to Hemodialysis**  
Márcia Virgínia RODRIGUES DOS SANTOS, Rodrigo Rêgo BARROS FIGUEIREDO,  
Ricardo Victor PEDROZA DE ALCÂNTARA, Samanta SIQUEIRA DE ALMEIDA,  
Caroline NEVES DE MORAIS, Maria Cláudia Alheiros LIRA DE MELO..... **127**
  
- **Terminology and classification of miracle slimming diets: A narrative review and new proposals**  
Inmaculada ZARZO, María MORALES-SUAREZ-VARELA, Ana I. CATALÁ-GREGORI,  
J. Francisco MERINO-TORRES, Jose M. SORIANO ..... **136**
  
- **El pescado azul en la dieta de mujeres climatéricas y no climatéricas de Ciudad Real: estudio descriptivo transversal**  
**Blue fish in the diet of climateric and non-climateric women in Ciudad Real: a descriptive cross-sectional study**  
María José GÓMEZ GUTIÉRREZ, Luis MARTÍN-DOIMEADIOS TRUJILLO ..... **144**
  
- **CAP-COVID: Conocimientos, actitudes y prácticas entorno a la alimentación durante la pandemia de COVID-19 en las ciudades capital de Ecuador y Perú**  
**KAP-COVID: Knowledge, attitudes and practices regarding feeding during the COVID-19 pandemic in the capital cities of Ecuador and Peru**  
Patricio RAMOS PADILLA, Diana CELI TORRES, Alfredo MORENO PAJUELO, Eduardo LAMA MARTÍNEZ,  
Miguel ÁVALOS PÉREZ, Verónica DELGADO LÓPEZ ..... **150**
  
- **Changes in weight and body composition during the first year at a public university in northeastern Brazil**  
Leila Virgínia da Silva PRADO, Gabriela Maria Pereira FLORO ARCOVERDE, Maria Lúcia DINIZ ARAÚJO,  
Gisele ALMEIDA DE NORONHA, Palena CABRAL DA SILVA, Marina de Moraes VASCONCELOS PETRIBÚ,  
Poliana COELHO CABRAL ..... **161**
  
- **Normas de publicación** ..... **169**



## **Efecto hipoglucemiante de un alimento funcional a base de lenteja y aceite de capulín, sobre un modelo experimental murino con diabetes mellitus tipo 2**

### **Hypoglycemic effect of a functional food based on lentil and capulin oil, on an experimental model murine with type 2 diabetes mellitus**

Iridia CHÁVEZ LARIOS, Odeth Marcelina SOTO QUINTANA, Rafael ORTIZ ALVARADO

*Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán.*

Recibido: 28/abril/2021. Aceptado: 1/octubre/2021.

#### **RESUMEN**

**Introducción:** Un alimento funcional, en general, es aquel, que adicional a su aporte nutritivo, contiene moléculas biológicamente activas que proporcionan algún efecto agregado y beneficioso para la salud reduciendo el riesgo de contraer ciertas enfermedades; por lo cual se realizó la presente investigación referente a la efectividad protectora de la lenteja en conjunto con el aceite de capulín, relacionados con la prevención de enfermedades crónicas como la diabetes mellitus.

**Objetivo:** Identificar el efecto hipoglucemiante que posee una formulación a base de harina de lenteja con aceite de capulín, para controlar la diabetes mellitus tipo 2, en un modelo experimental murino.

**Materiales y métodos:** Se probaron 3 formulaciones a base de harina de lenteja y una dieta control, las cuales fueron administradas durante 14 días a 4 grupos de ratones a los que se les indujo farmacológicamente, diabetes mellitus tipo 2 previamente, realizando posteriormente la determinación de química sanguínea VI.

**Resultados:** La concentración sérica de glucosa, del grupo 1, al que se le administró la dieta con harina de len-

teja sola, presento un mejor desempeño en este parámetro bioquímico, respecto a los otros grupos de experimentación, que se les suministraron formulaciones de harina de lenteja con aceite de capulín y aceite de olivo. El grupo 1 mantuvo concentraciones, con una media estadística, dentro de los valores clínicos de referencia, para colesterol, triglicéridos, urea y creatina, en tanto, el grupo 2, mostró resultados normales en triglicéridos y urea, mientras que el grupo 3, arrojó concentraciones de colesterol, ácido úrico y urea dentro del rango de los valores clínicos de referencia.

**Conclusiones:** La formulación del alimento funcional a base de harina de lenteja sola es la que ofrece una mejor perspectiva en el manejo de la glucemia, valores lipídicos y metabolitos nitrogenados en suero en un modelo experimental murino con diabetes mellitus tipo 2.

#### **PALABRAS CLAVES**

Alimento funcional, lenteja, aceite de capulín, diabetes mellitus, hipoglucemia.

#### **ABSTRACT**

**Introduction:** A functional food, in general, is one that, in addition to its nutritional contribution, contains biologically active molecules that provide some added and beneficial effect for health, reducing the risk of contracting certain diseases; Therefore, the present investigation was carried out regarding the protective effectiveness of lentil in conjunction with capulin oil, related to the prevention of chronic diseases such as diabetes mellitus.

#### **Correspondencia:**

Iridia Chávez Larios  
iridia.chavez@doctorado.unini.edu.mx

**Objective:** To identify the hypoglycemic effect of a formulation based on lentil flour with capulin oil, to control type 2 diabetes mellitus, in a murine experimental model.

**Materials and methods:** 3 formulations based on lentil flour and a control diet were tested, which were administered for 14 days to 4 groups of mice to which type 2 diabetes mellitus had been pharmacologically induced previously, subsequently carrying out the determination of blood chemistry VI.

**Results:** The serum glucose concentration of group 1, to which the diet with lentil flour alone was administered, presented a better performance in this biochemical parameter, compared to the other experimental groups, which were given formulations of lentil flour with capulín oil and olive oil. Group 1 maintained concentrations, with a statistical mean, within the clinical reference values, for cholesterol, triglycerides, urea, and creatine, while group 2 showed normal results in triglycerides and urea, while group 3 showed cholesterol, uric acid, and urea concentrations within the range of clinical reference values.

**Conclusions:** The formulation of the functional food based on lentil flour alone is the one that offers the best perspective in the management of blood glucose, lipid values and serum nitrogenous metabolites in an experimental murine model with type 2 diabetes mellitus.

## KEY WORDS

Functional food, lentil, capulin oil, diabetes mellitus, hypoglycemia.

## ABREVIATURAS

ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.

DS: desviación Estándar

g: gramo

mg: miligramo

dl: decilitro

kg: kilo gramo

°C: grados Celsius

mm: milimetro

min: minutos

ml: mililitro

h: hora

STZ: estreptozotocina

## INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus es considerada un trastorno metabólico caracterizado por la presencia de hiperglucemia crónica al presentar alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos, proteínas y lípidos, como resultado de una deficiente secreción de insulina por las células pancreáticas, o una incompleta acción en la producción de insulina, la cual se relaciona con una serie de complicaciones macrovasculares y microvasculares que afectan la calidad de vida<sup>1</sup>. La diabetes mellitus está relacionada con la disminución de la esperanza de vida<sup>2</sup>, adicionalmente se presentan diversas complicaciones que ocasionan problemas coronarios, accidentes cerebrovasculares, insuficiencia renal, daños neurológicos, como polineuritis periférica en extremidades<sup>3</sup>. Existen varias causas que condicionan el desarrollo de esta enfermedad, el estilo de vida que conlleva al sobrepeso y obesidad, el sedentarismo y las conductas alimentarias inadecuadas se encuentran dentro de las principales<sup>4</sup>.

En México la diabetes mellitus tipo 2 se ha convertido en un problema de salud mayor<sup>5</sup>. La ENSANUT 2018 indicó la prevalencia de la enfermedad por grupos de edad, destacando que, el 14.4% de los adultos mayores de 20 años desarrollaron la enfermedad, aumentando el porcentaje a un 30% de prevalencia en el grupo de personas mayores de 50 años<sup>6</sup>. La alta incidencia de diabetes mellitus de tipo 2 en población adulta en México, se relaciona principalmente al sobrepeso y obesidad, lo cual tiene como causa el acceso a alimentos hipercalóricos y con deficiente aporte nutrimental<sup>7</sup>.

En la actualidad se ha evaluado el efecto de diversos tipos de alimentos, como son los alimentos funcionales, que permiten reducir o prevenir el riesgo de enfermedades como la diabetes mellitus tipo 2 y sus complicaciones<sup>5</sup> este tipo de alimentos poseen efectos beneficiosos para la salud, que al contener compuestos biológicamente activos, desempeñan funciones fisiológicas de regulación y modulación celular en el organismo humano, además de contener propiedades nutricionales intrínsecas<sup>8</sup>. Los compuestos químicos de los alimentos funcionales pueden incluir lípidos como los ácidos grasos de tipo omega-3, fitoesteroles, fibra dietética y antioxidantes como los flavonoides que pueden inhibir la oxidación de las lipoproteínas de baja densidad reduciendo la probabilidad de desarrollar ciertas enfermedades vasculares crónicas no transmisibles<sup>9</sup>.

Para comprender la prevención y el control adecuado de la diabetes mellitus, se han considerado diversos enfoques de investigación, desde los modelos epidemiológicos, hasta la implementación de modelos biológicos que reproducen la enfermedad de diabetes mellitus, permitiendo aplicar y analizar diversos tratamientos para la prevención y el manejo de la patología, entre los que son de interés, los denominados alimentos funcionales<sup>10</sup>.

Existen diversas investigaciones que han revelado la relación entre el consumo de alimentos de origen vegetal, como

frutas, hortalizas, cereales integrales, leguminosas y sus efectos preventivos sobre enfermedades como la diabetes mellitus<sup>11</sup>. Estos alimentos contienen un tipo de compuestos llamados fitoquímicos (carotenoides, polifenoles, vitaminas, antioxidantes, entre otros), capaces de modular eficazmente el estrés oxidativo e inflamatorio para prevenir enfermedades relacionadas con la alimentación<sup>12</sup>.

Dentro del grupo de alimentos vegetales encontramos a las leguminosas que proporcionan beneficios para reducir el riesgo y control de la diabetes mellitus<sup>13</sup>, así las lentejas, como leguminosas, poseen una gran cantidad de compuestos fitoquímicos, como los polifenoles que contienen 284 mg/100 g de lenteja cocida<sup>14</sup>. Estos polifenoles son metabolizados por la microbiota colónica que es responsable de la extensa descomposición de las estructuras polifenólicas, originando una serie de metabolitos fenólicos de bajo peso molecular, que al ser absorbidas generan efectos sobre la salud del huésped, atribuyéndoles propiedades antiinflamatorias, antioxidantes, anticancerígenas y antidiabéticas<sup>15</sup>, derivados del consumo de alimentos ricos en polifenoles<sup>16</sup>, por lo tanto el consumo de lentejas está relacionado con las reducciones en las incidencias de enfermedades crónicas degenerativas, incluyendo diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares y cáncer, por lo cual se ha incrementado el interés en el estudio de las lentejas como alimento funcional por su composición nutricional y la presencia de metabolitos secundarios bioactivos<sup>17</sup>.

Dentro de los alimentos tradicionales en México y centro América se encuentra el capulín (*Prunus serótina* var. *capulli*) conocido así mismo como cereza negra<sup>18</sup>. Es utilizado en México dentro de la medicina tradicional para tratar enfermedades cardiovasculares, respiratorias y gastrointestinales. Uno de los compuestos identificados en este fruto es el benzaldehído, el cual es el componente responsable del efecto vasodilatador<sup>19</sup>. Otros compuestos presentes son los ácidos grasos insaturados, linoleico, oleico y  $\alpha$ -eleostearico, que junto con el benzaldehído dan al capulín el potencial efecto protector cardiovascular<sup>20</sup>.

En un estudio realizado a la semilla de capulín, se identificó que contiene aproximadamente 12.2% de proteína y de un 11 a 23% de aceite. En la composición del aceite, se identifica 54.5% de ácido  $\alpha$ -linoleico, 29.1% ácido  $\alpha$ -linolénico, 12% ácido oleico y 4% de ácidos grasos saturados<sup>20</sup>.

Los tocoferoles en el aceite del capulín, principalmente de  $\gamma$ -tocoferol, son antioxidantes, que proporcionan la actividad biológica de la vitamina E, considerado como un potencial antioxidante. El ácido elágico, se encuentra también dentro de la semilla, el cual ha demostrado tener actividad quimiopreventiva en modelos animales<sup>20</sup>.

El ácido  $\alpha$ -linolénico se le ha relacionado con la corrección de los índices glucémicos, ya que se ha demostrado que induce la secreción de insulina a través de acciones directas sobre los receptores de proteína G y estimula las células L en-

teroendocrinas, mejorando la sensibilidad a la insulina mediante su regulación, las cuales se consideran como vías relacionadas con el factor de la producción hepática de insulina<sup>21</sup>.

Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo es desarrollar y evaluar una formulación nutricional a base de lenteja y aceite virgen de capulín, en un modelo biológico de ratón diabético inducido y poder determinar los efectos en las concentraciones de metabolitos séricos de predicción de la patología en el presente modelo animal.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### **Obtención de harina de lenteja**

Se obtuvieron 5 kg de lentejas (*Lens culinaris*), nativas del Estado de Michoacán. La lenteja se trituró en seco para reducir el tamaño de partícula a 0.25 mm en un molino eléctrico Pulvex®, pasando posteriormente por un tamiz de harina, la harina obtenida se colocó en bolsas herméticas y se almacenó en una cámara de refrigeración a 5°C hasta su uso.

### **Extracción del aceite de almendra de capulín**

Se obtuvieron 10 kg de capulín provenientes del Estado de Michoacán. Los frutos se centrifugaron, por un espacio de 10 min a 2000 g a temperatura ambiente. Se recuperó el sobrenadante y se guardó a -80°C. El residuo sólido se recuperó y se sometió a un tratamiento térmico, de una lámpara incandescente de 500 watts de potencia. Al término se obtuvo un residuo sólido el cual fue tamizado, liberando las semillas del fruto del capulín. Para la extracción del aceite por microondas<sup>22</sup>, las semillas se sometieron al siguiente tratamiento, se utilizaron 3 g de material molido al cual se le agregó 20 ml de agua bidestilada y se dejó en reposo por una noche a una temperatura de 8°C, el vaso de precipitado se sometió al tratamiento térmico, en horno de microondas, con una potencia de 0.25 a 0.33 Kwatts/h por un espacio de 30 min, obteniendo una temperatura de la mezcla de 88 a 90°C  $\pm$  1°C. El residuo se colectó y se transfirió a tubos de polipropileno de 1.5 ml sometidos a centrifugación de 7500g a una temperatura de 4°C. Se recuperó el sobrenadante y se transfirió a tubos de polipropileno. El sobrenadante se sometió a refrigeración durante 18 horas a una temperatura entre 4 a 8°C, los tubos se sometieron a centrifugación a temperatura ambiente a 4500 g. El contenido oleoso se colectó por aspiración con punta con filtro y se guardó en viales de rosca de 5 ml.

### **Formulación del alimento funcional**

En las formulaciones de los diferentes alimentos se utilizó la harina de lenteja, aceite de capulín, aceite de olivo virgen y agua purificada. Para la formulación se pesaron 500 g de harina de lenteja, la cual fue hidratada con 100 ml de agua purificada, posteriormente se realizó el mezclado, creando una masa elástica, agregando el 4% de aceite de capulín, por lo que a cada 600 g de masa se le añadió 24 g de aceite, se



prosigue a realizar el amasado para formar pequeñas croquetas y pasarlos a hornear durante 20 minutos a una temperatura de 175 °C. En la segunda formulación se llevaron a cabo los mismos pasos, solo que se intercambié el aceite de capulín por el aceite de oliva virgen y en la última formulación se omitió adicionar aceite, por lo cual solamente se le añadió agua a la harina de lenteja para realizar las croquetas. Una vez sacadas del horno las croquetas, se dejaron enfriar a temperatura ambiente y se pasaron a una bolsa hermética, contemplando 5 días como fecha de caducidad, para el consumo de los roedores.

### **Administración de dietas en los roedores**

Con base en el contenido nutrimental de la muestra, se elaboraron las dietas experimentales, además de incorporar una dieta control:

- Grupo 1. Dieta de lenteja hidratada con H<sub>2</sub>O.
- Grupo 2. Dieta de lenteja con 4 % de aceite de Olivo.
- Grupo 3. Dieta de lenteja con el 4 % de aceite de capulín.
- Grupo 4. Dieta control Purina Rodent.

Las dietas se elaboraron siguiendo las recomendaciones de la fórmula para roedores experimentales del American Institute of Nutrition, AIN-93, en relación con el contenido de proteínas, grasas (lípidos), fibra dietética, vitaminas y minerales<sup>23</sup>. El grupo 4 se consideró como la dieta control o estándar y los grupos 1, 2 y 3 son las dietas experimentales las cuales se administraron en un período continuo de 14 días, *ad libitum*.

Se utilizó la especie *Mus musculus* (ratón) machos de 10 semanas de edad con un peso promedio de 30 g de la cepa BALB/c, provistos por Harlan de México y los animales se mantuvieron en condiciones controladas de 12 h de luz artificial durante el día y 12 h de oscuridad por la noche, en un ambiente aislado de ruidos, con suministro de alimento y agua *ad libitum*, en el Bioterio de la Facultad de Químico Farmacobiología. Todo se llevó a cabo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana vigente (NOM-062-ZOO-1999), referente a especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio<sup>24</sup>.

En el primer día que se obtuvieron los ratones, se pesaron e identificaron para realizar la separación en 4 grupos al azar, cada grupo se conformó con 8 ratones, a las 24 horas se les administró una dosis de estreptozotocina (STZ) (Sigma-Aldrich S0130-1G), calculando 170 mg de STZ por 1000 gr de peso del ratón. Pasando 2 días de la aplicación de la STZ, se considera como día 0 al primer día donde se tomó la muestra de sangre de la vena caudal de la cola de cada ratón, para la medición de glucosa, mediante la prueba de biosensor de glucosa oxidasa, verificando que los niveles de glucosa sean mayor de 100 mg/dl, para poderlos considerar como ratones pre-

diabéticos o diabéticos, en el día 0 también se procede a realizar el cambio de alimento, comenzando la administración de las formulaciones de las dietas, posteriormente se están pesando cada ratón por las mañanas y cuidando durante el día para que nos les falte alimento o agua. Transcurridos 7 días, se determinó la glucemia con tiras reactivas (sets comerciales) a partir de muestras de sangre extraídas de la vena (caudal) de la cola de los ratones, dicho procedimiento se repite a los 14 días.

### **Obtención de Muestras biológicas**

En el día 14 se sacrificaron los ratones, a través de la administración de pentobarbital en dosis eutanásica, a una concentración de 0,065 mg/ml y una dosis de 0,06 mg/g por peso, se dejó actuar el medicamento aproximadamente de 5 a 10 minutos y una vez que perdieron la sensibilidad los ratones, se procede a realizar un corte a través de la caja torácica, para poder quitar el esternón, realizando una incisión en el corazón para extraer sangre con la ayuda de una pipeta de pistón, logrando obtener aproximadamente 3 ml de sangre, la cual se pasa a centrifugar a 1200 g para extraer el suero y refrigerar a -20 °C, hasta su análisis.

### **Determinaciones bioquímicas**

Se realizaron las determinaciones de glucosa, urea, creatinina, ácido úrico, colesterol y triglicéridos, a partir del suero de los animales de experimentación, utilizando los reactivos enzimáticos de la marca SPINREACT; para las mediciones de los analitos se utilizó el Espectrofotómetro Analizador de Química Clínica RA-50 de Bayer.

## **RESULTADOS**

En la tabla 1, se presentan los valores de la media y la desviación estándar de los pesos en los 4 grupos de ratones de experimentación, los cuales fueron tomados desde el primer día que se formaron los grupos de ratones, considerado como el día 0, hasta el día 14 en que se sacrificaron. En los resultados se presenta una distribución paramétrica ( $p \geq 0.05$ , IC 95%,  $\alpha = 0.05$ ). Observando como el grupo 2 de la dieta de lenteja con aceite de olivo presenta una disminución del peso de 1.3 gr, el grupo 3 de la dieta de lenteja con aceite de capulín aumento solo 0.18 gr y el grupo 1 aumento 0.23 gr, mientras que el grupo 4 presentó la media con el mayor incremento de 2.88 gr.

En la tabla 2, se muestran los resultados de la concentración de glucosa sanguínea, mediante punción en la vena caudal de la cola de cada ratón, en el día 0, día 7 y día 14, observando una elevada desviación estándar entre cada grupo, así como el aumento de los resultados de la media estadística de una toma a otra.

La tabla 3, muestra los resultados de la química sanguínea VI (glucosa, urea, creatinina, ácido úrico, colesterol total y tri-

**Tabla 1.** Pesos de los ratones del día 0, 1, 7 y 14, con su respectiva media y desviación estándar.

	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3		Grupo 4		p
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
<b>Peso día 0 (g)</b>	31.77	± 4.71	31.58	± 3.78	34.18	± 5.21	32.62	± 2.24	0.91
<b>Peso día 1 (g)</b>	28.53	± 3.98	31.47	± 3.58	34.0	± 5.13	33.31	± 4.06	0.97
<b>Peso día 7 (g)</b>	28.76	± 5.94	27.82	± 4.67	33.88	± 6.88	34.33	± 3.04	0.82
<b>Peso día 14 (g)</b>	32	± 5.07	30.28	± 4.15	34.0	± 6.3	35.5	± 2.39	0.89

**Tabla 2.** Glucosa capilar.

	Dieta 1		Dieta 2		Dieta 3		Dieta 4	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
<b>Glucosa día 0 (mg/dl)</b>	117	±14.76	253.5	±131.72	151.62	± 93.40	143.75	± 34.89
<b>Glucosa día 7 (mg/dl)</b>	119.75	±10.38	300.42	± 221.47	169.12	± 91.91	150.5	± 37.72
<b>Glucosa día 14 (mg/dl)</b>	159.75	±74.33	320.42	± 235.04	221.12	±131.05	180.62	± 53.90

**Tabla 3.** Resultados del análisis de química sanguínea VI.

	Dieta 1		Dieta 2		Dieta 3		Dieta 4	
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS
<b>Glucosa (mg/dl)</b>	253.87	±133.59	544.85	±315.06	364.25	±125.47	325	±110.79
<b>Colesterol (mg/dl)</b>	159.37	±38.99	103.14	±18.38	129.12	±41.25	89.5	± 22.63
<b>Triglicéridos (mg/dl)</b>	152.87	±86.16	90.14	±45.21	19.25	±53.91	52.62	± 46.00
<b>Ácido úrico (mg/dl)</b>	2.39	±1.74	1.43	±0.77	5.4	±6.31	2.15	±1.18
<b>Urea (mg/dl)</b>	16.02	±5.31	37.47	±13.14	15.22	±9.26	7.88	± 4.93
<b>Creatinina (mg/dl)</b>	0.61	±0.06	0.52	±0.10	0.46	±0.11	0.41	± 0.4

glicéridos) determinadas a partir del suero de la sangre extraída del corazón de cada uno de los ratones, indicando la media y desviación estándar de los 4 grupos, después de los 14 días de ingesta de las 3 formulaciones de los alimentos funcionales, así como de la dieta control.

Los resultados presentaron un aumento en la concentración de glucosa sérica para los 4 grupos, considerando como valores de referencia en suero de 60 - 110 mg/dl, en el resultado de colesterol se encontró que los grupos 2 y 4 están por debajo de la referencia clínica de 125 - 200 mg/dl y los grupos 1 y 3 se encuentran con resultados normales, para los triglicéridos se tomaron los valores de referencia de 35 - 165 mg/dl, donde la media indica que los grupos 1, 2 y 4 se en-

cuentran dentro de las concentraciones séricas normales, sin embargo, el grupo 3 muestra resultados por debajo de los parámetros clínicos de referencia.

El grupo 3, dieta de lenteja con aceite de capulín se encuentra dentro de los valores normales respecto a la media del ácido úrico, basado en los valores clínicos de referencia de 2.5 - 6.8 mg/dl, mientras que los grupos 1, 2 y 4 arrojaron valores bajos; para el analito de urea, se basa en el rango clínico de 15 - 45 mg/dl, por lo que los grupos de las dietas 1, 2 y 3 se encuentran dentro de lo normal con excepción del grupo 4, al realizar la determinación de la concentración de creatinina se observa que los grupos de las dietas 2, 3 y 4 se encuentran por debajo de los valores de referencia, mientras

que el grupo 1 de la dieta de lenteja sola, mostró valores clínicos normales entre 0.6 – 1.1 mg/dl.

## DISCUSIÓN

Diversos estudios han mostrado que el consumo frecuente de leguminosas reduce los factores de riesgo de la diabetes mellitus tipo 2<sup>25</sup>. De manera relevante se ha encontrado el efecto favorable que tiene el consumo de leguminosas en la glucosa postprandial y las respuestas insulínicas, así como en el control de lípidos y el metabolismo de lipoproteínas<sup>25</sup>.

Los resultados de la figura 1, muestran la comparación de glucosa capilar donde todos los tratamientos presentan elevadas las concentraciones. Sin embargo, el grupo 1 de harina de lenteja sola, presenta el menor incremento del día 1 al día 14 con solo 36.87 unidades, seguido del grupo 4 que aumenta 42.75 unidades, el grupo 2 aumento 62.92 unidades y el grupo 3 incremento 69.5 unidades del día 1 al 14 en la determinación de glucosa capilar, lo que puede indicar que la adición de los aceites tanto de capulín como de olivo, no generan un efecto beneficioso en la concentración de glucosa en los ratones de experimentación.

Las causas probables de un aumento de glucosa sérica incluyen la concentración excesiva de hormonas contrarreguladoras (glucagón, hormona de crecimiento, catecolaminas y glucocorticoides exógenos y endógenos) tisulares o plasmáticas de citocinas. La respuesta al estrés puede anular la protección de las células contra el aumento de glucosa. Estos cambios pueden modificar la regulación de los transportadores de glucosa, lo que expone a las células a una glucotoxicidad<sup>26</sup>.

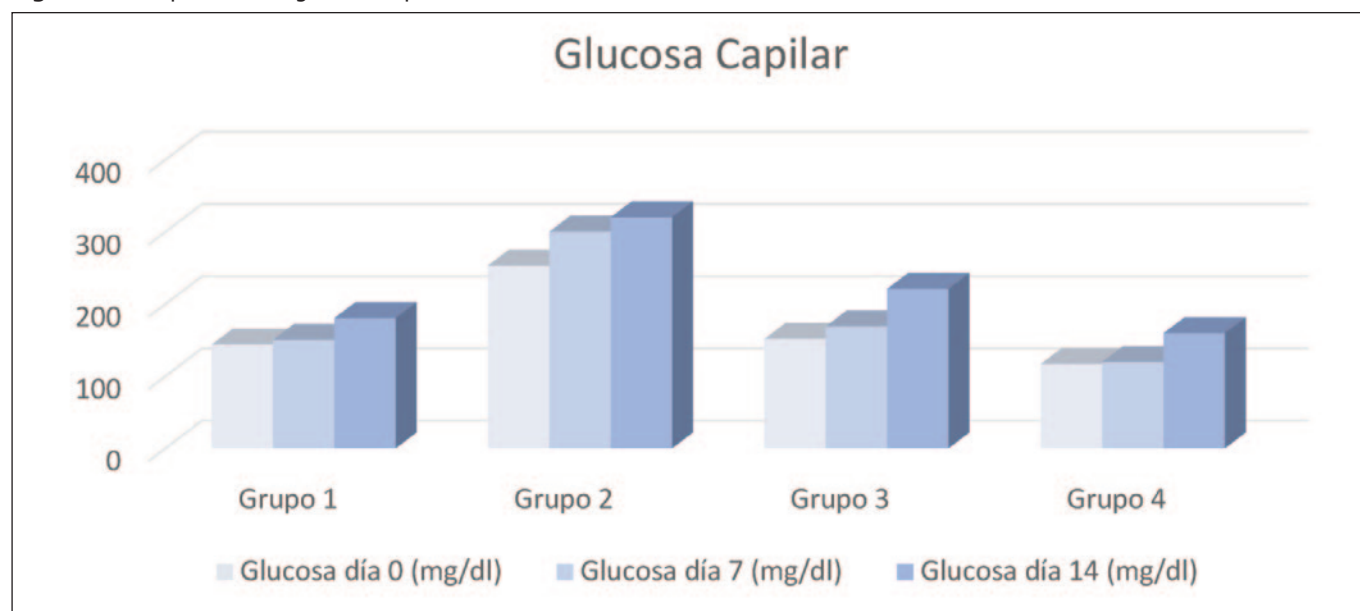
En la figura 2, se observan los valores de la química sanguínea VI, donde la glucosa sérica aumentó en todos los gru-

pos, verificando el estado hiperglucémico en el modelo de experimentación, sin embargo, aunque el grupo 1, al que se le suministró la dieta formulada a base de harina de lenteja sola se encuentra por arriba de los valores de referencia, presentó una media estadística significativamente menor en comparación con los otros grupos de experimentación, a los que se les adicione aceite de capulín y de olivo en las dietas, observando un aumento significativo de la glucosa de estos últimos grupos, esto concuerda con los resultados del estudio realizado por Jenkins et al.<sup>27</sup> donde se comparó el control glucémico de un grupo con dieta rica en leguminosas *versus* un grupo con una dieta rica en fibra de trigo, observando en los resultados que la implementación de leguminosas dentro de la dieta de pacientes con diabetes mellitus tipo 2, mejoraba el control glucémico y reduce el porcentaje de hemoglobina glicosilada.

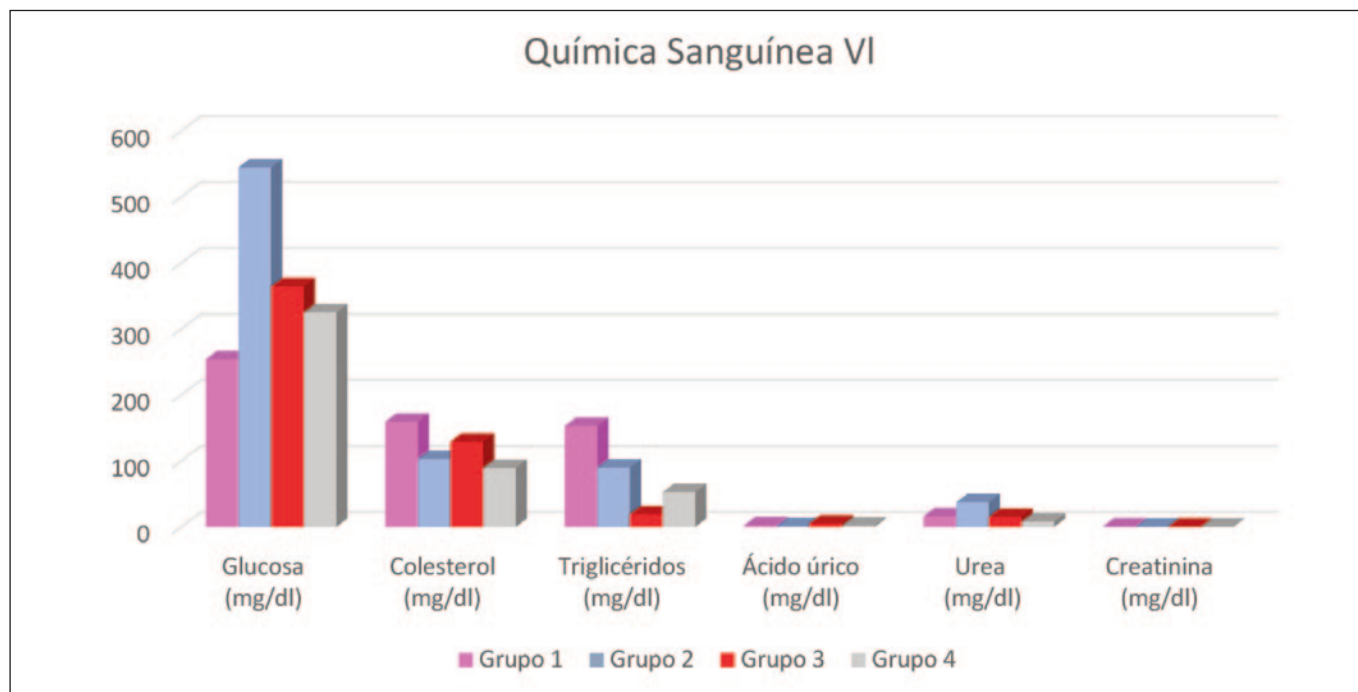
En el caso del colesterol total sérico, los grupos de las dietas 1 y 3 presentaron valores de referencia normales, la dieta 2 presentó resultados con una tendencia en el límite inferior de los valores de referencia para colesterol, debido probablemente a que los grupos de experimentación, son favorecidos por la fermentación de la fibra soluble contenida en la harina de la lenteja, esto al generar en el colon la producción de ácidos grasos de cadena corta, los cuales contribuyen a la disminución de la síntesis del colesterol hepático<sup>28</sup>.

La concentración de los triglicéridos séricos, indicó que los grupos a los que se les administraron las dietas 1, 2 y 4 presentaron valores normales de referencia, sin embargo, se observó que el grupo de la dieta 3, compuesto por el alimento funcional de lenteja con aceite de capulín, presentó una media estadística con una disminución en comparación con los parámetros de referencia.

**Figura 1.** Comparativo de glucosa capilar.





**Figura 2.** Resultados de los analitos de la química sanguínea.

En la figura 2, también se identificó, que el ácido úrico, es el único metabolito cuyo resultado se encuentran dentro de los valores de referencia para el grupo 3 de la dieta de lenteja con aceite de capulín, logrando compararse con el estudio realizado por Teixeira et al.<sup>29</sup> donde se justifica que la menor ingesta de ácidos grasos poliinsaturados, especialmente ácido linolénico y linoleico, se asocia con enfermedad renal crónica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

Con referencia a la urea, se observó, que el grupo que mostró valores por debajo de la normalidad es el grupo 4, lo que se puede atribuir a que el alimento control, Purina Rodent, especializado para alimentar a los ratones, es bajo en proteínas comparado con la concentración de proteína presente en la harina de lenteja<sup>17</sup>. Por último, la creatinina mostró resultados por debajo de los valores de referencia, en los grupos a los que se les administraron las dietas 2, 3 y 4, indicando que los ratones de esos grupos podrían tener complicaciones en esos momentos por la disminución de la masa muscular, falla renal o insuficiencia hepática crónica, por mencionar algunas complicaciones que son relacionados con los bajos niveles de creatinina<sup>30</sup>, de esta manera el grupo 1 de la dieta formulada a base de harina de lenteja sola, mostró parámetros clínicos normales, para la creatinina.

## CONCLUSIONES

Se concluye en base a los resultados obtenidos del grupo 1 de ratones como modelo diabético, al cual se le administró la dieta formulada con harina de lenteja sola, siendo este grupo, el que presentó en la mayoría de las concentraciones de los

metabolitos de la química sanguínea VI, los parámetros de referencia normales, mostrando un limitado incremento de la glucosa que se tomó de la vena caudal los días 7 y 14, al igual que la media de la glucosa sérica, en comparación con los otros 3 grupos de experimentación, que resultaron con una media estadística alta en los valores de ambas tomas de glucosa.

Por lo tanto, se considera que una alimentación, en un modelo de ratones diabéticos a base de un alimento funcional formulado con lenteja, permitirá no presentar un incremento abrupto de la concentración de glucosa sérica y mantener los niveles de colesterol, triglicéridos, urea, y creatinina dentro de los valores de referencia, disminuyendo las probabilidades, en el desarrollo de las complicaciones en la diabetes mellitus tipo 2. Con los resultados mostrados, se afianza, el uso de la lenteja como alimento funcional, la cual es adecuada para integrarse en la dieta, en conjunto con la medicina alopática, otorgando un manejo idóneo de la diabetes mellitus.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Facultad de Químico Farmacobiología de la universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, por la aportación del material químico, bilógico e instrumental, así como el acceso a las instalaciones para realizar la investigación.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Vique Sánchez JL, López Palacios TP, Miranda Ozuna JF, Benítez Cardoza CG. Effects of W100E-Leptin in streptozotocin-induced diabetic mice. *Nutr Clín Diet Hosp.* 2020; 40(3): 153-161.

2. Rodríguez López S, Tumas N. Educational disparities in diabetes: a mediation analysis through BMI among urban adults from Argentina. *Nutr. Clín. Diet. Hosp.* 2020; 40(2): 128-134.
3. Sanabria Rojas H, Tarqui Mamani C, Carbajal Nicho R, Vargas Herrera J, Galarza Anglas A, Huarcaya Gutiérrez R, et al. Impacto de la cirugía bariátrica en la mejora de la diabetes mellitus tipo 2. Estudio en un hospital del Seguro Social de Lima, Perú. *Nutr. Clín. Diet. Hosp.* 2020; 40(3): 139-144.
4. Torres Lucero M, Canchari Aquino A, Lozano López TE, Calizaya Milla Y, Javier Aliaga DJ, Saintila J. Hábitos alimentarios, estado nutricional y perfil lipídico en un grupo de pacientes con diabetes tipo 2. *Nutr. Clín. Diet. Hosp.* 2020; 40(2): 135-142.
5. Aparecida Lopes G, Sernizon Guimarães N, Silva Santos V, GCF, Andrade de Souza A, Vieira Filho S, et al. e. Do cooking workshops increase fiber intake and improve the emotional state and quality of life of diabetic patients? *Nutr. Clín. Diet. Hosp.* 2020; 40(4): 83-90.
6. ENSANUT. [Internet]; 2018 [citado 2021 01 13. Disponible en: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/informes.php>.
7. Ávila H, Mauricio, Gutiérrez JP, Reynoso Noverón N. Diabetes mellitus en México. El estado de la epidemia. *Salud pública Méx.* 2013; 55(2): S129-S136.
8. Fuentes-Berrio L, Acevedo-Correa D, Gelvez-ordóñez V. Alimentos funcionales: impacto y retos para el desarrollo y bienestar de la sociedad Colombiana. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial.* 2015; 13(2): 140-149.
9. Izuchukwu Abuajah C, Chima Ogbonna A, Maduka Osuji C. Functional components and medicinal properties of food: a review. *J Food Sci Technol.* 2015; 52(2): 2522-2529.
10. Medina Vera I, Sanchez Tapia IM, Noriega López L, Granados Portillo O, Guevara Cruz M, Flores López A, et al. A dietary intervention with functional foods reduces metabolic endotoxaemia and attenuates biochemical abnormalities by modifying faecal microbiota in people with type 2 diabetes. *Diabetes Metab.* 2019; 45(2): 122-131.
11. Beltrán Heredia MR. Alimentos funcionales. *Nutrición.* 2016; 30(3).
12. Serafini M, Peluso I. Functional foods for health: the interrelated antioxidant and anti-inflammatory role of fruits, vegetables, herbs, spices and cocoa in humans. *Curr Pharm Des.* 2016; 22(44): 6701-6715.
13. Afshin A, Micha R, Khatibzadeh S, Mozaffarian D. Consumption of nuts and legumes and risk of incident ischemic heart disease, stroke, and diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 2014; 100(1): 278-288.
14. Margier M, Georgé S, Hafnaoui N, Remond D, Nowicki M, Nowicki M. Nutritional composition and bioactive content of legumes: characterization of pulses frequently consumed in France and effect of the cooking method. *Nutrients.* 2018; 10(11): 1-12.
15. Grell ER, Samolińska W, Kiczorowska B, Klebaniuk R, Kiczorowski P. Content of Minerals and Fatty Acids and Their Correlation with Phytochemical Compounds and Antioxidant Activity of Leguminous Seeds. *Biol Trace Elem Res.* 2017; 180: 338-348.
16. Cardona F, Andrés-Lacueva C, Tulipani S, Tinahones FJ, Queipo-Ortuño MI. Benefits of polyphenols on gut microbiota and implications in human health. *Nutr Biochem.* 2013; 24(8): 1415-1422.
17. Ganesan K, Xu B. Polyphenol-rich lentils and their health promoting effects. *Int. J. Mol. Sci.* 2017; 18(2390): 2-23.
18. García-Aguilar L, Rojas-Molina A, Ibarra-Alvarado C, Rojas-Molina JI, Vázquez-Landaverde PA, Luna-Vázquez FJ, et al. Nutritional value and volatile compounds of black cherry (*Prunus serotina*) seeds. *Molecules.* 2015; 20(2): 3479-3495.
19. Zia-Ul-Haq M, Riaz M, De Feo V, Jaafar HZE, Moga M. *Rubus fruticosus* L.: constituents, biological activities and health related uses. *Molecules.* 2014; 19(8): 10998-11029.
20. Bushman BS, Phillips B, Isbell T, Ou B, Crane JM, Knapp SJ. Chemical composition of caneberry (*Rubus* spp.) seeds and oils and their antioxidant potential. *J. Agric. Food Chem.* 2004; 52(26): 7982-7987.
21. Zheng JS, Li K, Huang T, Chen Y, Xie H, Xu D, et al. Genetic risk score of nine type 2 diabetes risk variants that interact with erythrocyte phospholipid alpha-linolenic acid for type 2 diabetes in Chinese hans: a case-control study. *Nutrients.* 2017; 9(4): 1-9.
22. Santana I, Reis LMF, Torres AG, Cabral LMC, Freitas SP. Avocado (*Persea americana* Mill.) oil produced by microwave drying and expeller pressing exhibits low acidity and high oxidative stability. *Eur. J. Sci. Technol.* 2014; 117(7).
23. Nielsen FH. 90th Anniversary Commentary: The AIN-93 Purified Diets for Laboratory Rodents—The Development of a Landmark Article in The Journal of Nutrition and Its Impact on Health and Disease Research Using Rodent Models. *J Nutr.* 2018; 148(10): 1667-1670.
24. NORMA Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999, Especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio. [Internet]. 1999 [citado 2020 Septiembre]. Disponible en: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/principal/archivos/062ZOO.PDF>.
25. Bahadoran Z, Mirmiran P. Potential properties of legumes as important functional foods for management of type 2 diabetes: a short review. *International Journal of Nutrition and Food Sciences.* 2014; 4(2): 6-9.
26. Calvo Colindrez JE, Duarte Mote J, Lee Eng Castro V, Espinosa López RF, Romero Figueroa S, Sánchez Rojas G. Hiperglucemia por estrés. *Med Int Mex.* 2013; 29(2).
27. Jenkins D, Kendall C, Augustin L, Mitchell S, Sahye-Pudaruth S, Blanco MSEA. Effect of legumes as part of a low glycemic index diet on glycemic control and cardiovascular risk factors in type 2 diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *Randomized Controlled Trial.* 2012; 172(21).
28. Anderson JW, Major AW. Pulses and lipaemia, short- and long-term effect: Potential in the prevention of cardiovascular disease. *British Journal of Nutrition.* 2002; 88(3): 263-271.
29. Teixeira dos Santos AL, Kummel Duarte C, Santos M, Zoldan M, Carnevalle Almeida J, Luiz Gross J, et al. Low linolenic and linoleic acid consumption are associated with chronic kidney disease in patients with type 2 diabetes. *PLoS One.* 2018; 13(8): 1-15.
30. Amado Diagoa CA, Amado Senaris JA. ¿Debemos prestar más atención a la creatinina baja? *Endocrinol Diabetes Nutr.* 2020; 67(7): 486-492.

## **Relaciones entre KIDMED y hábitos sueño en una muestra poblacional universitaria de la ciudad de Medellín, Colombia**

### **Mediterranean diet and sleep quality in a university population sample from the city of Medellín, Colombia**

Stefano VINACCIA ALPI<sup>1</sup>, Japcy Margarita QUICENO<sup>2</sup>, Gloria L. DUQUE CHICA<sup>2</sup>, Camilo RINCÓN UNIGARRO<sup>3,6</sup>, Olga Cecilia RESTREPO YEPES<sup>2</sup>, César Augusto MOLINA SALDARRIAGA<sup>4</sup>, Soraya BERNAL<sup>5</sup>

1 Unisinu, Montería, Colombia.

2 Universidad de Medellín, Colombia.

3 Universidad Konrad Lorenz.

4 Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.

5 Universidad del Bosque, Bogotá, Colombia.

6 Universidad de la Sabana, Chia, Colombia.

Recibido: 21/julio/2021. Aceptado: 9/noviembre/2021.

#### **RESUMEN**

La dieta mediterránea es un patrón alimenticio que ha mostrado ser eficiente para mejorar la salud de aquellos que la siguen. El objetivo de este estudio es medir las relaciones entre dieta mediterránea, calidad del sueño y algunos ítems del ICSP, en una muestra de estudiantes universitarios de la ciudad de Medellín, Colombia. Se aplicaron los cuestionarios KIDMED, el índice de calidad de sueño de Pittsburgh (ICSP) y algunas preguntas relacionadas con la estatura, el peso, el índice de masa corporal, la edad, y horas de ejercicio de los estudiantes. Los resultados sugieren que hay dos diferencias estadísticamente significativas, donde el puntaje de los participantes en estrato 5 y 6 es significativamente mayor que el de los participantes en estrato 1 y 2 ( $p=.001$ ), y que el de los participantes en estrato 3 y 4 ( $p = .003$ ). Este resultado sugiere que los participantes en un mayor estrato socioeconómico son quienes se adhieren en mayor medida a la dieta mediterránea. Se discuten los datos en base a los resultados encontrados.

#### **Correspondencia:**

Stefano Vinaccia Alpi  
vinalpi47@hotmail.com

#### **PALABRAS CLAVES**

Dieta Mediterránea, índice de calidad de sueño de Pittsburgh (ICSP), KIDMED, Medellín, Colombia.

#### **SUMMARY**

The Mediterranean diet is a dietary pattern that has been shown to be efficient in improving the health of those who follow it. The aim of this study is to measure the relationships between Mediterranean diet and sleep quality and some items of the ICSP, in a sample of university students from the city of Medellín, Colombia. The KIDMED questionnaires, the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) and some questions related to height, weight, body mass index, age, and hours of exercise of the students were applied. The results suggest that there are two statistically significant differences, where the score of participants in stratum 5 and 6 is significantly higher than that of participants in stratum 1 and 2 ( $p=.001$ ), and that of participants in stratum 3 and 4 ( $p = .003$ ). This result suggests that participants in a higher socioeconomic stratum are those who adhere to the Mediterranean diet to a greater extent. The data are discussed based on the results found.

#### **KEY WORDS**

Mediterranean diet, Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), KIDMED, Medellín, Colombia.



## INTRODUCCIÓN

Numerosos estudios realizados a lo largo de varias décadas sugieren que seguir la dieta mediterránea (a partir de ahora DM) puede reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y cáncer, además de mejorar la salud cognitiva<sup>1</sup>. Los patrones dietéticos basados en la DM con la ingesta regular de frutas, verduras, pescado, aceite de oliva, frutos secos, vino en cantidades moderadas, sumado a un consumo en fibra como cereales, y un consumo moderado de leche y productos lácteos, además de un bajo consumo de carne y grasas animales, han sido asociados en numerosos estudios en un patrón dietético que debería implementarse a nivel de salud pública para disminuir la morbilidad prematura en la población<sup>2,3,4</sup>. Adicionalmente, se ha encontrado en el patrón dietético de la DM una posible función protectora frente algunas patologías mentales como el estrés, la ansiedad y la depresión<sup>5,6,7</sup>.

Últimamente, un gran número de publicaciones también ha demostrado que la adherencia a un patrón dietético mediterráneo también puede tener beneficios en la salud mental y la prevención de la demencia<sup>8,9</sup>. Asimismo, hay pruebas recientes de que existe una relación entre la adherencia a la DM con la duración y calidad del sueño en los adultos<sup>10,11,12</sup>.

La universidad es un periodo de la vida en el que los estudiantes experimentan un gran número de retos. Adaptarse a vivir con cierta independencia de sus padres, desarrollar nuevas redes sociales y conseguir buenas notas puede ser estresante para ellos. Estudios anteriores han demostrado la asociación significativa entre el estrés y los malos hábitos alimentarios<sup>13</sup>.

En cuanto a la alimentación en Colombia, se ha encontrado que la población entre 5 y 64 años, no consume diariamente lácteos (39%), frutas (1 de cada 3), hortalizas o verduras (71.9%), carnes o huevos (1 de cada 7). Por otro lado, se presenta un consumo diario de embutidos (7%), comidas rápidas (1 de cada 4 – semanalmente), gaseosa (22.1%), alimentos de paquete (1 de cada 7), golosinas y dulces (1 de cada 3)<sup>14</sup>. Adicionalmente, se ha encontrado que el consumo de embutidos es mayor en jóvenes y adultos jóvenes, siendo consumidos diariamente por el 8.9% de la población y semanalmente por el 56.2%. Lo mismo sucede con la comida rápida, la cual es consumida semanalmente por el 34.2% de la población juvenil y 32.8% de los adultos jóvenes. De igual manera, dos de cada cinco jóvenes con exceso de peso consideran que se encuentran en su peso normal<sup>14</sup>.

La literatura en el área ha sugerido que existe una relación entre el rendimiento académico y el comportamiento de estilo de vida saludable, de modo que el consumo frecuente de comida "chatarra", una vida sedentaria y un sueño insuficiente se han relacionado con mal rendimiento académico<sup>15</sup>.

Se realizó un estudio<sup>16</sup> con la participación de 733 estudiantes varones y 614 mujeres de la Universidad de Almería,

España con edades comprendidas entre los 19 y los 27 años, en el cual se encontraron entre diferentes resultados; la ansiedad ante los exámenes y el estrés académico fue predicho negativamente por la DM, demostrado que el traslado académico a la universidad y la presión de las calificaciones podrían generar consecuencias desadaptativas en el consumo de alimentos.

En España<sup>17</sup> se estudiaron 515 estudiantes universitarios y sus relaciones entre la actividad física (AF), la adherencia a la DM y el estrés académico, encontrando que los universitarios que tenían un índice de masa corporal (IMC) asociado al sobrepeso o al bajo peso eran los que presentaban mayores niveles de estrés. Aunque el estrés no se asoció con la dieta y la actividad física, sí se relacionó con un peor estado de salud relacionado con estados de sobrepeso, siendo de especial interés el tratamiento del estrés en mujeres.

De la misma forma, se desarrolló una investigación<sup>18</sup> con 334 estudiantes de enfermería, con una edad media cercana a los 22 años y se administraron los cuestionarios de calidad del sueño de Pittsburgh, la adherencia a la DM y una escala de autoeficacia. Los resultados del modelo de regresión múltiple determinaron que la calidad del sueño influye directamente en el rendimiento académico. Desde ahí, la adherencia a la DM y la calidad del sueño tienen un efecto sobre el grado de autoeficacia de los estudiantes de enfermería.

En Turquía<sup>19</sup>, se evaluaron 354 estudiantes de medicina teniendo en cuenta las variables de sexo, índice de masa corporal, puntuación KIDMED, lugar de residencia, hábito tabáquico, tiempo frente a la pantalla de los medios de comunicación y ejercicio regular. En total, el 59.1% de las mujeres y el 40.9% de los hombres de los estudiantes de primer año mostraron una adherencia moderada a la DM, y las mujeres mostraron una mayor adherencia a la dieta mediterránea que los hombres.

Finalmente, en Colombia se desarrolló un estudio<sup>20</sup> para investigar en 248 estudiantes universitarios la asociación combinada de la adherencia a la DM y la aptitud muscular, ésta última incluye en un solo término los conceptos de la fuerza muscular, resistencia muscular local y potencia muscular con la salud cardio metabólica. Los resultados indicaron que, la combinación de niveles elevados de aptitud muscular y una adherencia óptima a la dieta mediterránea se asocia con un perfil cardio metabólico más saludable; sin embargo, los niveles elevados de aptitud muscular parecen eludir los efectos nocivos de una adherencia baja a la dieta mediterránea. Otro estudio<sup>21</sup> buscó medir la adherencia a la DM de universitarios de dos ciudades de Colombia pertenecientes a la región andina y a la costa caribe de Colombia, y su relación con los estratos socioeconómicos. Se aplicó el cuestionario KIDMED a un total de 795 estudiantes de universidades privadas de la ciudad de Bogotá, y de la ciudad de Montería. Los resultados

mostraron que sólo el 9.3% de los participantes tenían una dieta acorde a la DM en la ciudad de Bogotá, y el 29.3% en la ciudad de Montería. La mayoría de los participantes mostraron tener una dieta media con posibilidad de acercarse a lo estipulado por la DM, en Bogotá de 60.3% y en Montería 63%. El resto de la población mostró tener una dieta de muy baja calidad (30.3% en Bogotá, y 7.7% en Montería).

El objetivo de este trabajo es seguir desarrollando la línea de estudio relacionada con la DM en Colombia, estudiando las relaciones entre dieta mediterránea y calidad del sueño con variables como estrato socioeconómico, estatura, el peso, el índice de masa corporal, la edad, y horas de ejercicio en una muestra de estudiantes universitarios de la ciudad de Medellín.

## MÉTODO

### Participantes

Se utilizó una muestra de 179 estudiantes de ambos sexos (135 mujeres y 44 hombres) de edades entre 18 y 25 años, en su gran mayoría solteros, de clase media, que viven con la familia de la ciudad de Medellín, Colombia.

### Instrumentos

El instrumento de evaluación utilizado para evaluar la adherencia a la dieta mediterránea, fue la versión colombiana del cuestionario KIDMED<sup>22,23</sup>, que consta de 16 preguntas basadas en la evaluación de los hábitos alimentarios. Cada pregunta tiene una respuesta de "sí" o "no", y las respuestas varían entre -1 (connotación negativa) y +1 (connotación positiva). Doce preguntas tienen una puntuación positiva y cuatro tienen una puntuación negativa. Las puntuaciones totales del KIDMED van de 0 a 12 y se clasifican de la siguiente manera:  $\geq 8$  puntos, buena (MedDiet óptima); 4-7 puntos, media; y  $\leq 3$  puntos, mala.

Se realizó una sesión con los estudiantes donde se informaba de la naturaleza y objetivos del estudio, requiriendo el consentimiento de los estudiantes. Se auto administró el cuestionario anónimo a los participantes con una hoja de datos sociodemográficos (tiempo medio de cumplimentación 8 minutos).

Para evaluar la calidad del sueño se utilizó la versión colombiana del Índice de calidad de sueño de Pittsburgh (ICSP)<sup>24</sup>, que es un cuestionario investiga los horarios para dormir, eventos asociados al dormir como las dificultades para empezar a dormir, despertares, pesadillas, ronquido, alteraciones respiratorias, calidad del dormir, ingesta de medicamentos para dormir y existencia de somnolencia diurna. Los 19 reactivos se agrupan en siete componentes que se califican con una escala de 0 a 3. La suma de los componentes da lugar a una calificación global, donde una mayor puntuación indica una menor calidad en el dormir. El ICSP en versión co-

lombiana mostró un coeficiente de homogeneidad interna elevada (alfa de Cronbach=0.78). Por otro lado, se utilizaron algunos ítems de la versión colombiana<sup>25</sup> del Global Physical Activity Questionnaire, referentes a estatura, peso, ICM y tiempo de dedicación al ejercicio.

### Procedimiento

Se socializó y aprobó la propuesta con el comité de investigación de la Universidad del Sinú, se digitalizaron las escalas en un solo formato online a través de Google forms, y se acompañó del cuestionario de datos sociodemográficos y del consentimiento informado, los cuales fueron aplicados en un solo momento y de manera virtual. Los participantes aceptaron responder a las escalas luego de haber leído el consentimiento informado, donde se destacaba el carácter confidencial de los resultados

## RESULTADOS

Una serie de ANOVA de un factor permitió buscar diferencias en los puntajes obtenidos en el KIDMED y en el ICSP según las características sociodemográficas de los participantes (ver Tabla 1). La única diferencia estadísticamente significativa se presentó en la adhesión a la dieta mediterránea según el estrato socioeconómico de los participantes. Una prueba post-hoc Tukey HSD sugiere que hay dos diferencias estadísticamente significativas, donde el puntaje de los participantes en estrato 5 y 6 es significativamente mayor que el de los participantes en estrato 1 y 2 ( $p=.001$ ), y que el de los participantes en estrato 3 y 4 ( $p=.003$ ). Este resultado sugiere que los participantes en un mayor estrato socioeconómico son quienes se adhieren en mayor medida a la dieta mediterránea. No se presentaron otras diferencias estadísticamente significativas.

La Tabla 2 presenta la matriz de correlaciones de Pearson entre los puntajes totales del KIDMED, los puntajes totales del ICSP, estatura, peso, índice de masa corporal, edad, y horas de ejercicio a la semana. Los resultados sugieren que la calidad de sueño está negativamente asociada con la estatura. A su vez, la estatura está positivamente asociada con el peso y con la cantidad de horas de ejercicio realizadas a la semana. Finalmente, el peso está positivamente asociado al índice de masa corporal. No se encontraron otras correlaciones estadísticamente significativas entre estas variables.

El porcentaje de participantes en cada categoría de respuesta del ICSP según su nivel de adhesión a la dieta mediterránea se presenta en la Figura 1. Si bien la relación entre calidad de sueño y adhesión a la dieta mediterránea no fue estadísticamente significativa, los diagramas pueden sugerir futuras direcciones de la investigación. Por una parte, quienes presentan una alta adhesión a la dieta podrían presentar la mayor calidad de sueño y mayor duración (ver paneles A y C

**Tabla 1.** ANOVA para los puntajes de dieta y sueño según características de la muestra.

	KIDMED		ICSP		n
	M (DE)	F y p	M (DE)	F y p	
<b>Sexo</b>					
Hombre	6.27 (2.43)	0.55	6.77 (3.18)	1.22	44
Mujer	6.57 (2.27)	.46	7.39 (3.24)	.27	135
<b>Estado civil</b>					
Soltero	6.46 (2.28)	0.93	7.25 (3.24)	0.05	170
Casado o unión libre	7.22 (2.95)	.336	7 (3.24)	.82	9
<b>Vive Con</b>					
Familia	6.60 (2.28)	1.24	7.33 (3.34)	0.54	157
Amigos	5.8 (2.62)	.293	6.4 (2.84)	.059	10
Solo	5.75 (2.38)		6.75 (1.82)		12
<b>Ocupación</b>					
Estudia	6.35 (2.39)	2.93	7.10 (3.12)	1.25	143
Estudia y trabaja	7.08 (1.89)	.089	7.78 (3.63)	.265	36
<b>Estrato</b>					
1-2	5.69 (2.32)	7.79	7.90 (3.47)	0.97	29
3-4	6.26 (2.26)	.001**	7.24 (3.19)	.38	106
5-6	7.59 (2.07)		6.28 (3.16)		44
<b>Practica Deporte</b>					
No	6.27 (2.21)	2.32	7.47 (3.17)	1.19	103
Sí	6.80 (2.42)	.129	6.93 (3.31)	.278	76

**Tabla 2.** Matriz de correlaciones de Pearson entre adherencia a la dieta mediterránea, calidad de sueño, estatura, peso, IMC, edad, y horas de ejercicio realizadas a la semana.

Variable	1. KIDMED	2. ICSP	3. Estatura	4. Peso	5. IMC	6. Edad	7. Ejercicio
1	—	-.10	.12	.019	-.072	.078	.10
2		—	-.15*	-.06	.042	-.12	-.12
3			—	.55**	-.051	.021	.16*
4				—	.80**	.13	.027
5					—	.14	-.081
6						—	-.082

\*: p &lt; .05; \*\*: p &lt; .01.

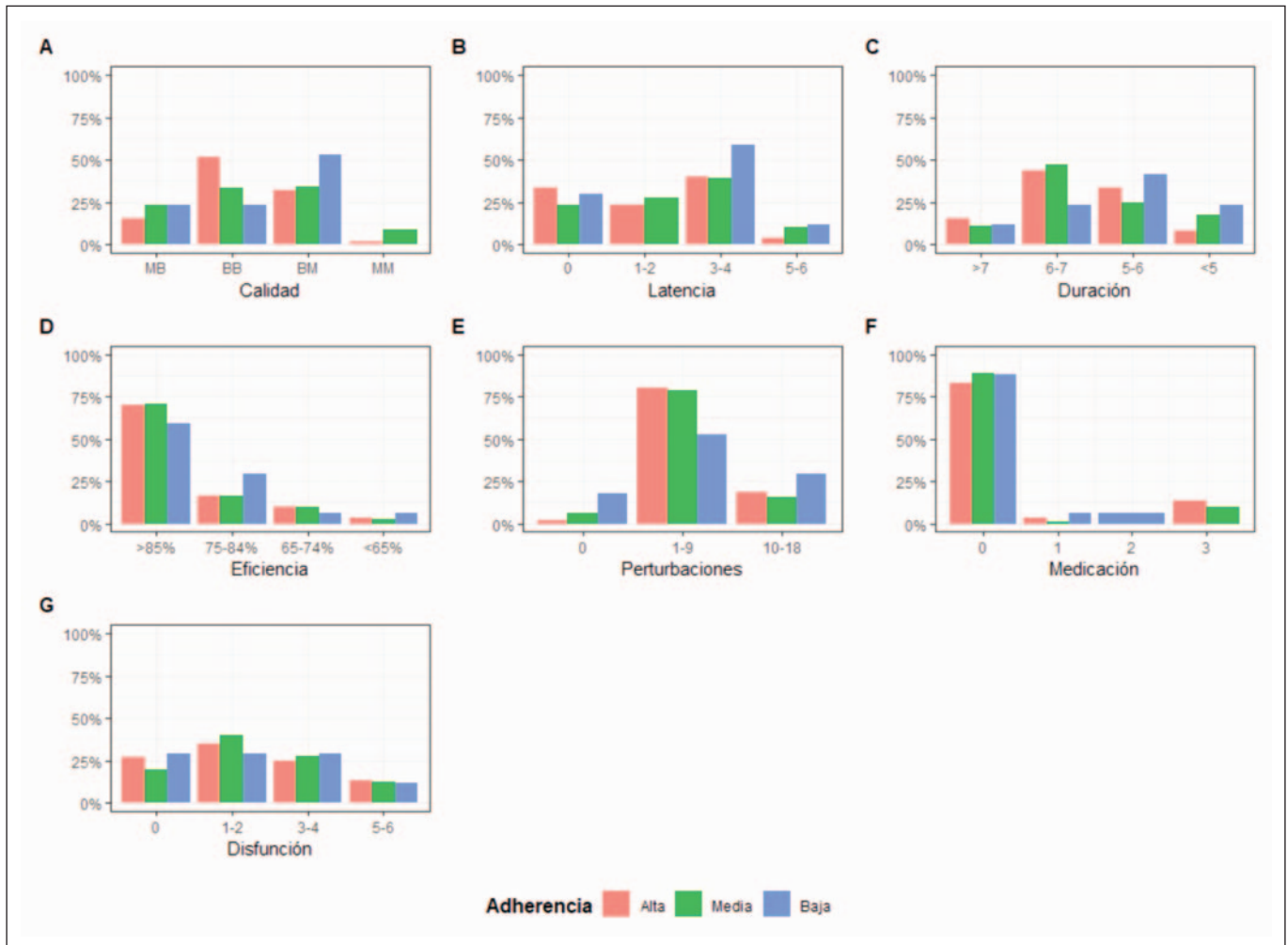
de la Figura 1). Por otra, quienes presentan baja adhesión a la dieta podrían presentar la menor calidad, duración, y eficiencia (ver paneles A, C y D de la Figura 1). Sin embargo, estas conclusiones deben ser tomadas de manera parcial, pues en la muestra de participantes la diferencia de proporciones no fue estadísticamente significativa.

Para realizar un análisis más pormenorizado del efecto de la adherencia a la dieta mediterránea en la salud de los participantes, una serie de ANOVA permitió analizar si la respuesta a cada uno de los ítems del KIDMED está asociada con la estatura, peso, e índice de masa corporal de los participantes (ver Tabla 3). Únicamente se presentó una diferencia estadísticamente significativa en la estatura de los participantes que usan aceite de oliva en su casa (M = 166) en comparación con quienes no lo utilizan (M = 163). No se presentaron otras diferencias estadísticamente significativas, aunque se presentaron diferencias tendenciales ( $p < .10$ ) en el IMC según la respuesta a tres ítems. Primero, quienes comen una fruta o jugo natural todos los días presentaron me-

nor IMC (M = 22.6) que quienes no lo hacen (M = 23.6). Segundo, quienes desayunan un cereal o derivado presentan menor IMC (M = 22.6) que quienes no lo hacen (23.6). Finalmente, quienes desayunan un lácteo presentan mayor IMC (M = 22.6) que quienes no lo hacen (M = 22.1).

El porcentaje de participantes en cada categoría de respuesta del ICSP según su nivel de adherencia a la dieta mediterránea se presenta en la Figura 1. Si bien la relación entre calidad de sueño y adherencia a la dieta mediterránea no fue estadísticamente significativa, los diagramas pueden sugerir futuras direcciones de la investigación. Por una parte, quienes presentan una alta adhesión a la dieta podrían presentar la mayor calidad de sueño y mayor duración (ver paneles A y C de la Figura 1). Por otra, quienes presentan baja adhesión a la dieta podrían presentar la menor calidad, duración, y eficiencia (ver paneles A, C y D de la Figura 1). Sin embargo, estas conclusiones deben ser tomadas de manera parcial, pues en la muestra de participantes la diferencia de proporciones no fue estadísticamente significativa

**Figura 1.** Porcentaje de participantes en cada uno de los niveles de calidad de sueño según su adherencia a la dieta mediterránea.





**Tabla 3.** ANOVA para la estatura, peso e índice de masa corporal según la respuesta a cada ítem del KIDMED.

	Estatura		Peso		IMC	
	M (SD)	F, p	M (SD)	F, p	M (SD)	F, p
<b>Come una fruta o jugo natural todos los días</b>						
No	164 (7.24)	0.73	63.6 (11.4)	0.64	23.6 (3.82)	2.83
Sí	165 (9.42)	0.394	62.1 (11.6)	.425	22.6 (3.28)	.0944 <sup>t</sup>
<b>Come dos porciones de fruta todos los días</b>						
No	165 (8.45)	0.02	62.6 (11)	0.01	23 (3.65)	0.28
Sí	165 (10.1)	0.876	62.4 (13.1)	.928	22.7 (2.79)	.596
<b>Come verduras una vez al día</b>						
No	164 (8.41)	1.24	62.7 (9.25)	0.03	23.4 (3.44)	1.62
Sí	165 (8.97)	0.266	62.4 (12.4)	.871	22.7 (3.47)	.205
<b>Come verduras más de una vez al día</b>						
No	165 (8.56)	0.15	62.5 (11.1)	0.01	23 (3.63)	0.14
Sí	165 (9.36)	.698	62.6 (12.4)	.94	22.8 (3.14)	.713
<b>Come pescado con regularidad</b>						
No	165 (8.82)	0.13	62.4 (11.3)	0.06	22.9 (3.45)	0.00
Sí	166 (8.95)	.717	63 (13)	.804	22.9 (3.66)	.982
<b>Asiste semanalmente a sitios de comida rápida</b>						
No	165 (8.37)	0.02	64 (12.5)	1.77	23.4 (3.5)	2.50
Sí	165 (9.11)	.884	61.6 (10.8)	.185	22.6 (3.43)	.116
<b>Le gustan las legumbres y las come regularmente</b>						
No	165 (7.31)	0	62.3 (9.08)	0.02	22.9 (3.32)	0.00
Sí	165 (9.30)	.989	62.6 (12.3)	.889	22.9 (3.53)	.996
<b>Come pasta o arroz casi a diario</b>						
No	164 (7.07)	0.97, .326	62.9 (13.5)	0.06	23.3 (4.04)	0.79
Sí	165 (9.28)		62.4 (10.9)	.811	22.8 (3.28)	.375
<b>Desayuna un cereal o derivado</b>						
No	164 (7.88)	0.44, .506	63.7 (10.6)	0.89	23.6 (3.38)	2.81
Sí	165 (9.21)		62 (11.9)	.346	22.6 (3.48)	.0952 <sup>t</sup>

<sup>t</sup>: p < .10; \*: p < .05; \*\*: p < .01.

**Tabla 3 continuación.** ANOVA para la estatura, peso e índice de masa corporal según la respuesta a cada ítem del KIDMED.

	Estatura		Peso		IMC	
	M (SD)	F, p	M (SD)	F, p	M (SD)	F, p
<b>Come frutos secos con regularidad</b>						
No	165 (9.31)	0.66	62.7 (11.4)	0.09	23.1 (3.47)	1.01
Sí	166 (8.19)	.42	62.2 (11.7)	.763	22.6 (3.47)	.316
<b>Utiliza aceite de oliva en su casa</b>						
No	163 (8.96)	4.01	61.8 (11.4)	0.51	23.1 (3.46)	0.31
Sí	166 (8.59)	.443*	63 (11.6)	.476	22.8 (3.48)	.582
<b>Usted nunca desayuna</b>						
No	165 (9.13)	0.03	62.4 (11.9)	0.01	22.9 (3.56)	0.00
Sí	165 (8.19)	.872	62.7 (10.6)	.909	22.9 (3.28)	.965
<b>Desayuna un lácteo</b>						
No	165 (8.08)	0.03	60.1 (11)	2.31	22.1 (3.44)	3.26
Sí	165 (9.05)	0.869	63.2 (11.6)	.131	22.6 (3.5)	.0728 <sup>t</sup>
<b>Desayuna con panadería o frituras</b>						
No	165 (8.59)	0.42	62.8 (11.9)	0.22	23.1 (3.44)	0.88
Sí	166 (9.16)	.519	62 (11)	.64	22.6 (3.5)	.348
<b>Toma dos yogures o una rebanada de queso cada día</b>						
No	165 (8.73)	0.03	61.7 (11.7)	1.47	22.6 (3.37)	2.22
Sí	165 (9.01)	.853	63.8 (11.2)	.227	23.4 (3.59)	.138
<b>Come golosinas varias veces al día</b>						
No	165 (8.66)	0.05	61.9 (11.8)	0.48	22.6 (2.97)	0.94
Sí	165 (9.01)	.833	63.1 (11.3)	.49	23.2 (3.88)	.334

<sup>t</sup>: p < .10; \*: p < .05; \*\*: p < .01.

## DISCUSIÓN

El objetivo de esta investigación fue estudiar las relaciones entre dieta mediterránea y calidad del sueño con variables como estatura, el peso, el índice de masa corporal, la edad, y horas de ejercicio en una muestra 176 de estudiantes universitarios de la ciudad de Medellín, Colombia.

Con relación al estrato socioeconómico de los participantes el resultado sugiere que los participantes en un mayor estrato

socioeconómico son quienes se adhieren en mayor medida a la dieta mediterránea. Estos resultados difieren del estudio transversal<sup>26</sup> realizado en regiones del sur y norte de España, en voluntarios sanos (15,634 varones y 25,812 mujeres) de 29 a 69 años de edad para estudiar la adherencia a la dieta mediterránea. Los resultados del estudio sugieren que el patrón de dieta mediterránea es bastante uniforme desde el punto de vista socioeconómico, al menos en las poblaciones

adultas de las áreas incluidas en el estudio; estos resultados son bastante similares a otro estudio<sup>27</sup> donde se evaluó la adherencia a la dieta mediterránea y sus principales determinantes socioeconómicos y psicosociales en una amplia muestra de la población italiana, contando con una muestra de 7,430 participantes de las tres principales áreas geográficas del país (sur, centro y norte). La adherencia a la dieta mediterránea fue mayor en el sur de Italia en comparación con el norte y se asoció estrechamente con la edad adulta (para los que tenían más de 75 años en comparación con los que tenían entre 20 y 34 años) y con un nivel educativo más alto (para la educación postsecundaria en comparación con el nivel educativo más bajo). Los sujetos que informaron de acontecimientos vitales adversos y los que tenían estrés familiar eran menos propensos a mostrar una adherencia óptima a la dieta mediterránea. Concluyendo que la adherencia a la DM está fuertemente determinada por la edad, la zona geográfica y el nivel educativo; además, los factores psicosociales y varios comportamientos alimentarios también están estrechamente asociados.

Igualmente, se desarrolló un estudio<sup>28</sup> para determinar las relaciones entre el coste monetario de la dieta diaria, la calidad de la dieta y el nivel socioeconómico de los padres en una muestra nacional representativa de 3,534 niños y jóvenes en España, de 2 a 24 años. La adherencia a la dieta mediterránea se midió mediante el cuestionario KIDMED. El coste medio de la alimentación se calculó a partir de datos oficiales del gobierno español. El coste monetario diario de la dieta se expresó en euros por día (€/d) y en euros por día estandarizados a una dieta de 1000kcal (€/1000kcal/d). Los resultados indicaron que un mayor coste monetario diario de la dieta se asocia con una alimentación saludable en los jóvenes españoles y un mayor nivel socioeconómico es un factor determinante de un mayor coste monetario diario de la dieta y de su calidad.

De la misma forma se evaluaron<sup>29,30</sup> las modificaciones dietéticas que posiblemente se producían durante procesos de recesión económica con una muestra de 1,829 sujetos de la población general. La adherencia a la dieta mediterránea fue menor en los sujetos que declararon un impacto negativo de la crisis en la dieta en comparación con los que declararon no tener ningún efecto, mientras que la calidad de los artículos de alimentación fue mayor en estos últimos. Las conclusiones plantean que los cambios indeseables en la dieta debido a la crisis económica fueron portados principalmente por los grupos socioeconómicos más bajos. Los sujetos que percibieron un impacto negativo de la recesión en su dieta también mostraron una menor adherencia a la dieta mediterránea y una menor calidad de los productos de alimentación. Finalmente, se relaciona con la investigación de<sup>21</sup> en Colombia donde el estrato socioeconómico era predictor de adherencia a la DM.

No se encontraron correlaciones significativas de Pearson entre adherencia a la dieta mediterránea, calidad de sueño,

estatura, peso, IMC, edad, y horas de ejercicio realizadas a la semana. Lo único que se encontró quienes presentan una alta adherencia a la dieta podrían presentar la mayor calidad de sueño y mayor duración (ver paneles A y C de la Figura 1). Por otra parte, quienes presentan baja adherencia a la dieta podrían presentar la menor calidad, duración, y eficiencia (ver paneles A, C y D de la Figura 1). Sin embargo, estas conclusiones deberían ser tomadas de manera parcial, pues en la muestra de participantes la diferencia de proporciones no fue estadísticamente significativa.

Al respecto, un estudio<sup>31</sup> con una muestra de estudiantes de enfermería de la Universidad de Perugia, Italia para evaluar las relaciones entre el estilo de vida, los hábitos alimentarios, el estado de salud y el rendimiento académico estaban relacionados con los síntomas nocturnos y diurnos del sueño interrumpido; encontrando una alta prevalencia de alteraciones del sueño asociadas estadísticamente a la dieta y al bajo progreso académico.

Diferentes estudios con poblaciones distintas a estudiantes universitarios encontraron relaciones entre hábitos alimentarios y la adherencia a la dieta mediterránea (DM) con la calidad del sueño, véase mujeres en estado de embarazo<sup>32</sup> y personas de la tercera edad<sup>33</sup>.

En conclusión, la alimentación en un país no mediterráneo como Colombia varía según estratos socioeconómicos, incluyendo factores como la disponibilidad y acceso económico a los alimentos. Las familias pueden reconocer en algunas ocasiones la importancia de una buena alimentación, sin embargo, mencionan y caracterizan al ingreso familiar como el mayor obstáculo, haciendo difícil el consumo de frutas, verduras, leguminosas secas y carnes blancas, favoreciendo el consumo de tubérculos, plátanos y productos como arroz, pastas, pan y bebidas carbonadas<sup>34,35</sup>.

Los datos sugieren además la calidad del sueño podría tener alguna relación con el consumo dietario cercano a la dieta mediterránea sugiriendo la importancia de mejorar los hábitos de vida saludables en los estudiantes universitarios de la ciudad de Medellín. En el futuro se deberían realizar estudios longitudinales para examinar más detalladamente las relaciones entre los patrones de sueño y la dieta mediterránea

Este estudio no está exento de limitaciones. Una de ellas es que sólo participaron estudiantes de una universidad de la ciudad de Medellín, por lo que los hallazgos no pueden generalizarse a toda la población de estudiantes universitarios de esta ciudad. Además, el método de recogida de datos podría haber sesgado las respuestas de los estudiantes de estudio.

En futuros estudios, sería útil determinar la causalidad entre las variables estudiadas. Por último, se necesitan estudios longitudinales multicéntricos para completar los resultados de este estudio.

## REFERENCIAS

- Davis C, Bryan J, Hodgson J, Murphy K. Definition of the Mediterranean Diet; a Literature Review. *Nutrients*. 2015; 7(11):9139-53. doi: 10.3390/nu7115459
- Cueto-Galán R, Barón F, Valdivielso P, Pintó X, Corbella E, Gómez-Gracia E, Wåmberg J. Changes in fatty liver index after consuming a Mediterranean diet: 6 years follow up of the PREDIMED-Málaga trial. *Med Clín*. 2017
- Urquiaga I, Echeverría G, Dussailant C, Rigotti A. Origen, componentes y posibles mecanismos de acción de la dieta mediterránea [Origin, components and mechanisms of action of the Mediterranean diet]. *Rev Med Chil*. 2017; 5(1):85-95. Spanish. doi: 10.4067/S0034-98872017000100012.
- Hidalgo-Mora JJ, García-Vigara A, Sánchez-Sánchez ML, García-Pérez MÁ, Tarín J, Cano A. The Mediterranean diet: A historical perspective on food for health. *Maturitas*. 2020; 132:65-69. doi: 10.1016/j.maturitas.2019.12.002
- Hodge A, Almeida OP, English DR, Giles GG, Flicker L. Patterns of dietary intake and psychological distress in older Australians: benefits not just from a Mediterranean diet. *Int Psychogeriatr*. 2013; 25(3):456-66. doi: 10.1017/S1041610212001986
- Trigueros R, Padilla AM, Aguilar-Parra JM, Rocamora P, Morales-Gázquez MJ, López-Liria R. The Influence of Emotional Intelligence on Resilience, Test Anxiety, Academic Stress and the Mediterranean Diet. A Study with University Students. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17(6):2071. doi: 10.3390/ijerph17062071.
- Ibarra O, Gili M, Roca M, Vives M, Serrano MJ, Pareja A, García-Campayo J, Gómez-Juanes R, García-Toro M. The Mediterranean diet and micronutrient levels in depressive patients. *Nutr Hosp*. 2014; 31(3):1171-5. doi: 10.3305/nh.2015.31.3.8124.
- Safouris A., Tsvigoulis G., Sergentanis T., Psaltopoulou T. Mediterranean Diet and Risk of Dementia. *Curr. Res*. 2015; 12:736-744. doi: 10.2174/1567205012666150710114430.
- Aridi Y.S., Walker J.L., Wright O.R.L. The Association between the Mediterranean Dietary Pattern and Cognitive Health: A Systematic Review. *Nutrients*. 2017;9:674. doi: 10.3390/nu9070674.
- Jaussent I., Dauvilliers Y., Ancelin M.-L., Dartigues J.-F., Tavernier B., Touchon J., and Ritchie K., Besset A. Insomnia symptoms in older adults: associated factors and gender differences. *Am. J. Geriatr. Psychiatry*. 2011; 19:88-97. doi: 10.1097/JGP.0b013e3181e049b6.
- Castro-Diehl C., Wood A.C., Redline S., Reid M., A Johnson D., E Maras J., Jacobs D.R., Shea S., Crawford A., St-Onge M.-P., et al. Mediterranean diet pattern and sleep duration and insomnia symptoms in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Sleep*. 2018; 41:41. doi: 10.1093/sleep/zsy158.
- Godos J, Ferri R, Caraci F, Cosentino FII, Castellano S, Galvano F, Grosso G. Adherence to the Mediterranean Diet is Associated with Better Sleep Quality in Italian Adults. *Nutrients*. 2019; 11(5):976. doi: 10.3390/nu11050976.
- Rodríguez-Muñoz PM, Carmona-Torres JM, Rivera-Picón C, Fabbian F, Manfredini R, Rodríguez-Borrego MA, López-Soto PJ. Associations between Chronotype, Adherence to the Mediterranean Diet and Sexual Opinion among University Students. *Nutrients*. 2020; 12(6):1900. doi: 10.3390/nu12061900.
- Ministerio de Salud y de la Protección Social de la República de Colombia, Profamilia, Instituto Nacional de Salud, Bienestar Familiar. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia 2010. ENSIN [citado 21 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/Descargas1/Resumenfi.pdf>
- Antonopoulou M, Mantzourou M, Serdari A, Bonotis K, Vasios G, Pavlidou E, Trifonos C, Vadikolias K, and Petridis D, Giaginis C. Evaluating Mediterranean diet adherence in university student populations: Does this dietary pattern affect students' academic performance and mental health? *Int J Health Plann Manage*. 2020; 35(1):5-21. doi: 10.1002/hpm.2881.
- Trigueros R, Padilla AM, Aguilar-Parra JM, Rocamora P, Morales-Gázquez MJ, López-Liria R. The Influence of Emotional Intelligence on Resilience, Test Anxiety, Academic Stress and the Mediterranean Diet. A Study with University Students. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17(6):2071. doi: 10.3390/ijerph17062071.
- Chacón-Cuberos R, Zurita-Ortega F, Olmedo-Moreno EM, Castro-Sánchez M. Relationship between Academic Stress, Physical Activity and Diet in University Students of Education. *Behav Sci*. 2019; 9(6):59. doi: 10.3390/bs9060059
- Fernández-Medina IM, Ruíz-Fernández MD, Hernández-Padilla JM, Granero-Molina J, Fernández-Sola C, Jiménez-Lasserrotte MDM, Lirola MJ, Cortés-Rodríguez AE, López-Rodríguez MM. Adherence to the Mediterranean Diet and Self-efficacy as Mediators in the Mediation of Sleep Quality and Grades in Nursing Students. *Nutrients*. 2020; 12(11):3265. doi: 10.3390/nu12113265
- Baydemir C, Ozgur EG, Balci S. Evaluation of adherence to Mediterranean diet in medical students at Kocaeli University, Turkey. *J Int Med Res*. 2018; 46(4):1585-1594. doi: 10.1177/0300060518757158
- Ramírez-Vélez R, Correa-Bautista JE, Ojeda-Pardo ML, Sandoval-Cuellar C, García-Hermoso A, Carrillo HA, González-Ruiz K, Prieto-Benavides DH, Tordecilla-Sanders A, Martinkénas A, Agostinis-Sobrinho C. Optimal Adherence to a Mediterranean Diet and High Muscular Fitness Are Associated with a Healthier Cardiometabolic Profile in Collegiate Students. *Nutrients*. 2018; 10(4):511. doi: 10.3390/nu10040511.
- Vinaccia S, Serra-Majem L, Ruano-Rodríguez C, Quintero MF, Quiceno J., Ortega A., Momo-Cabrera P., Vinasco B., Jiménez Y., Bello N., et al. Mediterranean diet adherence in Colombian university population. *Nutr. Clín. Diet Hosp*. 2019; 39:93-100
- Serra-Majem L., Ribas L., Ngo J., Ortega R.M., García A., Pérez-Rodrigo C., Aranceta J. Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public Health Nutr*. 2004; 7:931-935. doi: 10.1079/PHN2004556



23. Atencio-Osorio MA, Carrillo-Arango HA, Correa-Rodríguez M, Ochoa-Muñoz AF, Ramírez-Vélez R. Adherence to the Mediterranean Diet in College Students: Evaluation of Psychometric Properties of the KIDMED Questionnaire. *Nutrients*. 2020; 12(12):3897. doi: 10.3390/nu1212389
24. Escobar-Córdoba F, Eslava-Schmalbach J. Validación colombiana del índice de calidad de sueño de Pittsburgh. *Rev Neurol* 2005; 4:150-155
25. Arango-Vélez EF, Echavarría-Rodríguez AM, Aguilar-González FA, Patiño-Villada FA. Validación de dos cuestionarios para evaluar el nivel de actividad física y el tiempo sedentario en una comunidad universitaria de Colombia. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública* [Internet]. 13 de febrero de 2020 [citado 18 de abril de 2021]; 38(1). Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/fnsp/article/view/e334156>
26. González CA., Argilaga S, Agudo A, Amiano P, Barricarte A., Beguiristain JM et al. Diferencias sociodemográficas en la adhesión al patrón de dieta mediterránea en poblaciones de España. *Gac Sanit* [Internet]. 2002 Mayo [citado 2021 Jun 25]; 16( 3 ): 214-221. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-91112002000300004&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112002000300004&lng=es)
27. Ruggiero E, Di Castelnuovo A, Costanzo S, Persichillo M, Bracone F, Cerletti C, Donati MB, de Gaetano G, Iacoviello L, Bonaccio M; INHES Study Investigators. Socioeconomic and psychosocial determinants of adherence to the Mediterranean diet in a general adult Italian population. *Eur J Public Health*. 2019; 29(2):328-335. doi:
28. Schröder H, Gomez SF, Ribas-Barba L, Pérez-Rodrigo C, Bawaked RA, Fito M, Serra-Majem L. Monetary Diet Cost, Diet Quality, and Parental Socioeconomic Status in Spanish Youth. *PLoS One*. 2016; 11(9):e0161422. doi: 10.1371/journal.pone.0161422.
29. Alvarez-Fernández C, Romero-Saldaña M, Álvarez-López Á, Molina-Luque R, Molina-Recio G, Vaquero-Abellán M. Adherence to the Mediterranean diet according to occupation-based social classifications and gender. *Arch Environ Occup Health*. 2020;29:1-7. doi: 10.1080/19338244.2020.1825210
30. Bonaccio M, Di Castelnuovo A, Bonanni A, Costanzo S, Persichillo M, Cerletti C, Donati MB, de Gaetano G, Iacoviello L; INHES Study Investigators. Socioeconomic status and impact of the economic crisis on dietary habits in Italy: results from the INHES study. *J Public Health (Oxf)*. 2018; 40(4):703-712. doi: 10.1093/pubmed/fox144.
31. Gianfredi V, Nucci D, Tonzani A, Amodeo R, Benvenuti AL, Villarini M, Moretti M. Sleep disorder, Mediterranean Diet and learning performance among nursing students: inSOMNIA, a cross-sectional study. *Ann Ig*. 2018; 30(6):470-481. doi: 10.7416/ai.2018.2247.
32. Flor-Aleman M, Nestares T, Alemany-Arrebola I, Marín-Jiménez N, Borges-Cosic M, Aparicio VA. Influence of Dietary Habits and Mediterranean Diet Adherence on Sleep Quality during Pregnancy. The GESTAFIT Project. *Nutrients*. 2020; 12(11):3569. doi: 10.3390/nu12113569.
33. Campanini MZ, Guallar-Castillón P, Rodríguez-Artalejo F, Lopez-García E. Mediterranean Diet and Changes in Sleep Duration and Indicators of Sleep Quality in Older Adults. *Sleep*. 2017; 40(3). doi: 10.1093/sleep/zsw083.
34. Herrán OF, Patiño GA, Del Castillo SE. Dietary transition and excess weight in adults according to the Encuesta de la situación nutricional en Colombia, 2010. *Biomédica*. 2016; 36(1): 109-120. doi: 10.7705/biomedica.v36i1.2579.
35. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Resumen Ejecutivo Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia, ENSIN 2010. Bogotá: ICBF; 2011. 512 p.

## Evaluación del estado nutricional y calidad de la dieta en dos comunidades rurales, Puebla, México

### Evaluation of nutritional status and diet quality in two rural communities, Puebla, Mexico

Laura GONZÁLEZ IBÁÑEZ<sup>1</sup>, Jesulín SOLORIO SÁNCHEZ<sup>2</sup>, Adrián GONZÁLEZ BONILLA<sup>3</sup>, Daniel MARTÍNEZ CARRERA<sup>1</sup>, Antonio MACÍAS LÓPEZ<sup>1</sup>, Iván TORRE VILLALVAZO<sup>4</sup>, Maria Eugenia MENESES ÁLVAREZ<sup>1,5</sup>

1 Colegio de Postgraduados, Campus Puebla.

2 Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.

3 Universidad Regional del Sureste, Oaxaca.

4 Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

5 CONACYT-Colegio de Postgraduados.

Recibido: 30/julio/2021. Aceptado: 9/noviembre/2021.

#### RESUMEN

**Introducción:** Actualmente, la población en México atraviesa por problemas de salud y nutrición a consecuencia de la transición en la alimentación. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2018) reportó una prevalencia de 75.2% combinada de sobrepeso y obesidad, así como altas prevalencias de enfermedades asociadas, sin embargo, no existen reportes de comunidades rurales específicas, así como de un análisis sobre la calidad de la dieta e ingesta de micro y macronutrientes.

**Objetivos:** Realizar un diagnóstico del estado de nutrición y calidad de la dieta en habitantes de las comunidades rurales Santiago Coltzingo y San Miguel Tianguistenco, Puebla, México.

**Métodos:** Se realizaron mediciones antropométricas, así como parámetros bioquímicos y presión arterial. Por medio de la historia clínico-nutricional y recordatorio de 24 horas, se evaluó la ingesta energética de macronutrientes y micronutrientes.

**Resultados:** Se evaluaron 72 personas con edad de 46.58±14.73 años. En base al IMC, el 90.3% de los volunta-

rios presentaron sobrepeso y obesidad. En hombres y mujeres, la media de índice cintura-cadera (0.96, 0.92) y circunferencia cintura (99.3 cm, 97.8 cm) mostraron alto riesgo cardiovascular, respectivamente. La hipertrigliceridemia (72.2%) fue la más frecuente en ambos sexos, seguido de la hiperglucemia (58.3%) y la hipercolesterolemia (38.9%). El 15.3% presentó hipertensión. Existe un exceso en el consumo de energía, grasas y colesterol, así como baja ingesta de fibra, vitaminas B6, B9, calcio, potasio, selenio y zinc. Hay un bajo consumo de alimentos recomendables y un alto consumo de alimentos no recomendables.

**Conclusiones:** Existe una alta prevalencia de sobrepeso, obesidad y riesgo cardiovascular en habitantes de las comunidades rurales de Santiago Coltzingo y San Miguel Tianguistenco, no existe una adecuada calidad de la dieta y ha disminuido el consumo de alimentos tradicionales. Las estrategias para mejorar la nutrición en zonas rurales en México son prioritarias.

#### PALABRAS CLAVE

Calidad de la dieta, Comunidad rural, Dislipidemias, Obesidad.

#### ABSTRACT

**Introduction:** At present, there are healthy and nutritional problems in the Mexican population, derived from a transition of food patterns. The National Survey on Health and Nutrition (ENSANUT 2018) reported 75.2% of obesity and

**Correspondencia:**  
Maria Eugenia Meneses Álvarez  
meneses.eugenia@colpos.mx

overweight prevalence, as well as a high prevalence of associated diseases. However, there are no reports about the situation in specific rural communities, including studies on diet quality and the intake of micro and macronutrients.

**Objectives:** To perform a diagnosis of the nutritional status and diet quality, in inhabitants of rural communities Santiago Coltzingo and San Miguel Tianguistenco, Puebla, Mexico.

**Methods:** Anthropometric measurements were recorded, as well as biochemical parameters and blood pressure. Energy intake of macronutrients and micronutrients was assessed through the clinical-nutritional history and a 24-hour reminder.

**Results:** We evaluated 72 participant adults,  $46.58 \pm 14.73$  years old. On the basis of the body mass index (BMI), 90.3% of volunteers were overweight and obese. The mean waist/hip index (WHI: 0.96, 0.92) and mean waist circumferences (99.3 cm, 97.8 cm) indicated a higher cardiovascular risk of males and females, respectively. Hypertriglyceridemia (72.2%) was the most frequent in men and women, followed by hyperglycemia (58.3%) and hypercholesterolemia (38.9%). A proportion of participants (15.3%) had hypertension. Excesses in the consumption of energy, fat and cholesterol were recorded, as well as a low intake of fiber, vitamins B6, B9, calcium, potassium, selenium, and zinc. There was a low consumption of recommended food and a high consumption of non-recommended food.

**Conclusions:** There was a high prevalence of overweight, obesity and cardiovascular risk in rural communities of Santiago Coltzingo and San Miguel Tianguistenco. Diet quality was not adequate, and the consumption of traditional foods has decreased. Public strategies are needed for improving nutrition in rural areas of Mexico.

## KEY WORDS

Diet quality, Dyslipidemia, Obesity, Rural communities.

## ABREVIATURAS

IMC: Índice de masa corporal.

CC: Circunferencia de cintura.

ICC: Índice cintura-cadera.

ICT: Índice cintura-talla.

ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud.

INSP: Instituto Nacional de Salud Pública.

## INTRODUCCIÓN

El entorno económico global y el sistema agroalimentario actual han generado cambios indeseables en la producción y en los patrones alimentarios de poblaciones urbanas y rurales

en México<sup>1</sup>. Esta transición alimentaria afecta el estado de salud y aumenta la prevalencia de enfermedades crónicas. La discrepancia y divergencia en las interacciones entre la cadena de valor alimentaria, el sistema ambiental, el sistema de salud y el sistema de toma de decisiones individuales y familiares ha dado lugar a una alimentación no saludable, lo cual se refleja en los índices de sobrepeso y obesidad de los últimos años<sup>2</sup>.

El consumo periódico de ciertos alimentos conlleva al establecimiento de un patrón alimentario, el cual refiere a la frecuencia de alimentos consumidos por individuo o grupo. Este patrón puede ser medido por las veces en que los alimentos son consumidos en un período de tiempo, ya sea considerando los micronutrientes y/o macronutrientes<sup>3</sup>. Hoy en día, el patrón alimentario mexicano tiende a ser desequilibrado, ya que supera los requerimientos mínimos calóricos y no cumple con las recomendaciones nutricionales, además, en áreas rurales del país, existe un escaso conocimiento sobre el valor nutricional de los alimentos y un mal manejo de estos, dado a que son pocos los medios que brindan información sobre una buena alimentación, así como los riesgos de las deficiencias nutrimentales<sup>4</sup>. En México, se estima que el 75,2% de adultos mayores de 20 años tienen sobrepeso y obesidad. En las zonas urbanas y rurales del Estado de Puebla, esta prevalencia es del 75,8% y 60,6% respectivamente<sup>5</sup>. Cabe señalar que la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) solo reporta datos con representatividad nacional y estatal divididos por estrato urbano y rural sin especificar los municipios encuestados.

La principal causa del desequilibrio en el patrón alimentario en México es la disminución en el consumo de alimentos locales y tradicionales con alto valor nutritivo y propiedades funcionales, por el aumento e integración de alimentos industrializados con un elevado aporte en azúcares simples, harina refinada y grasa saturada<sup>6</sup>. Una de las líneas de investigación en México actualmente, es recuperar el consumo de alimentos propios de la dieta tradicional mexicana, ya que se ha demostrado tienen efectos saludables debido a sus propiedades funcionales, como es el caso del nopal, el frijol, los hongos comestibles, entre muchos otros<sup>7-9</sup>.

Esta investigación se ha centrado en realizar un diagnóstico del estado nutricional y analizar la calidad de la dieta de los habitantes de las comunidades rurales de Santiago Coltzingo y San Miguel Tianguistenco, Puebla, así como la valoración de consumo de alimentos recomendables y no recomendables.

## OBJETIVOS

Diagnosticar el estado nutricional y calidad de la dieta en base al perfil de consumo de alimentos de los habitantes de las comunidades rurales de Santiago Coltzingo y San Miguel Tianguistenco, Puebla, con el propósito de incrementar el nivel de conocimientos sobre hábitos alimenticios y crear estrategias para promover una dieta saludable.

## MÉTODOS

### Área de estudio

Las comunidades de estudio fueron seleccionadas por su acceso geográfico, clima y diversidad biológica<sup>10</sup>. También, las localidades son parte de la Microrregión de Atención Prioritaria y el Colegio de Postgraduados *Campus*, Puebla, ha contribuido en el desarrollo de diferentes actividades productivas y de mejoramiento en las condiciones de vida de las familias rurales.

### Diseño y población

Estudio que contempla un diseño no experimental, descriptivo, transversal, con un enfoque cuantitativo. Se invitó a participar a los habitantes de las dos comunidades que asistieron a talleres de alimentación saludable. Para el análisis del estado nutricional se registraron 72 personas adultas entre 20 y 75 años, aparentemente sanos, de los cuales 42 voluntarios pertenecen a la comunidad de Santiago Coltzingo y 30 voluntarios son de la comunidad de San Miguel Tianguistenco. La recolección de datos se llevó a cabo por nutriólogos capacitados. Los criterios de inclusión fueron: a) tener una edad entre 20 y 75 años; b) cumplir con la firma de un consentimiento informado que autoriza el uso de la información dentro de los objetivos planteados en la investigación; c) completar el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, así como las mediciones antropométricas y la determinación de parámetros bioquímicos y presión arterial. Se excluyeron aquellos que fueran menores de edad (<18 años), mujeres embarazadas o personas que tuvieran algún régimen alimenticio especial.

Los protocolos de evaluación y tratamiento de datos fueron previamente revisados y aprobados por el Comité Interno de Bioética, del Colegio de Postgraduados, *Campus*, Puebla con el número de registro CIB-CB-HCFM-004 y acorde a la Declaración de Helsinki.

### Estado de salud

Para la valoración de la presión arterial se utilizó un braumómetro OMRON HEM-7130. Los resultados se clasificaron de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica<sup>11</sup>. Los niveles de glucosa, triglicéridos y colesterol en sangre se midieron en ayuno de 10-12 horas con el equipo ACCUTREND Plus Roche. El rango de glucosa se estableció en función a los lineamientos de la Norma Oficial Mexicana para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus<sup>12</sup>. Los valores de triglicéridos y colesterol se clasificaron de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias<sup>13</sup>.

### Estado nutricional y calidad dietética

Para el análisis del estado nutricional y calidad de la dieta de los voluntarios, se realizó una historia clínico-nutricional.

Se evaluó el peso corporal a través de una báscula de la marca OMRON HBF-514C. La estatura se midió con un estadiómetro de la marca BAME 420. El IMC se clasificó de acuerdo a los criterios de la Norma Oficial Mexicana para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad<sup>14</sup>. Se midieron la circunferencia de cintura (CC) y cadera con una cinta antropométrica marca Lufkin. Para la determinación de adiposidad abdominal y riesgo cardiovascular se calculó el índice cintura-cadera (ICC) (perímetro de la cintura entre el perímetro de la cadera) y el índice cintura-talla (ICT) (circunferencia de la cintura entre la estatura en centímetros), ambos se clasificaron en función a los lineamientos establecidos por Alberti y cols.<sup>15</sup> y Browning y cols.<sup>16</sup>. El recordatorio de 24 horas<sup>17</sup> fue analizado con el software NutriKcal VO, el cual se basa en los valores de composición nutrimental por el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (SMAE)<sup>18</sup>. Con los datos obtenidos se calcularon los porcentajes de adecuación del consumo de energía, macronutrientes y micronutrientes con base en la guía de "Ingesta de referencia dietética"<sup>19</sup>. Solamente para el cálculo de las grasas totales, monoinsaturadas, poliinsaturadas, saturadas y colesterol se utilizaron las recomendaciones de la Sociedad Española de Aterosclerosis. La energía fue ajustada por sexo, edad y peso, según la fórmula del requerimiento estimado de energía descrito por Orozco-Ruiz y cols.<sup>20</sup>. Asimismo, se consideró el grado de cumplimiento de las recomendaciones de consumo cotidiano de 13 grupos de alimentos propuestos por el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP)<sup>21</sup>.

### Análisis estadístico

Todas las variables fueron sometidas a la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk. Se calculó el promedio y desviación estándar para el análisis descriptivo. Los análisis se realizaron con el paquete estadístico GraphPad Prism (Versión 8.0.2.).

## RESULTADOS

Se evaluaron 72 individuos de ambos sexos (75% mujeres y 25% hombres) con una edad promedio de  $46,01 \pm 14,7$  años, peso corporal de  $74,52 \pm 14,5$  y estatura de  $1,57 \pm 0,1$ . En cuanto al IMC se encontró lo siguiente: el 9,7% tuvieron normopeso, el 36,1% se encontró con sobrepeso y el 54,2% con obesidad. De acuerdo a los valores obtenidos de circunferencia cintura, el 91,7% de los voluntarios presentó obesidad abdominal, la media de ICC en hombres y mujeres fue de 0,96 y 0,92 y la media de CC fue de 99,3 cm y 97,8 cm respectivamente. Estos valores se encuentran dentro del rango de alto riesgo cardiovascular. Respecto a los parámetros bioquímicos y presión arterial, en ambas comunidades se observaron las siguientes patologías: el 72,2% de los voluntarios presentó hipertrigliceridemia, el 58,3% hiperglucemia y el 38,9% hipercolesterolemia. El 15,3% de los voluntarios de ambas comunidades presentó hipertensión (Tabla 1).



**Tabla 1.** Características antropométricas, parámetros bioquímicos y presión arterial en los voluntarios de Santiago Coltzingo y San Miguel Tianguistenco, Puebla.

Clasificación	Prevalencia					
	Total (n=72)	%	Hombres (n=18)	%	Mujeres (n=54)	%
Normal	7	9,7	2	11,1	5	9,3
Sobrepeso	26	36,1	10	55,6	17	31,5
Obesidad	39	54,2	6	33,3	32	59,2
Adiposidad abdominal	66	91,7	15	83,3	51	94,4
Hipertrigliceridemia	52	72,2	14	82,4	38	70,4
Hipercolesterolemia	28	38,9	8	47,1	20	37,0
Hiperglucemia	42	58,3	13	76,5	29	53,7
PA óptimo	26	36,1	4	22,2	22	40,7
PA normal	23	31,9	7	38,9	16	29,6
PA fronteriza	12	16,7	4	22,2	8	14,8
Hipertensión 1	3	4,2	1	5,6	2	3,7
Hipertensión 2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Hipertensión 3	2	2,8	0	0,0	2	3,7
Hipertensión sistólica aislada	6	8,3	2	11,1	4	7,4

Para la determinación de normopeso, sobrepeso, obesidad se empleó la norma mexicana NOM-008-SSA3-2017. Para la adiposidad abdominal se determinó de acuerdo a Alberti y cols.<sup>15</sup> y Browning y cols.<sup>16</sup>. Se emplearon las normas NOM-015-SSA2-2018 y NOM-037-SSA2-2002 para la determinación de dislipidemias. La presión arterial se clasificó según la NOM-030-SSA2-2017. PA: Presión arterial.

En la tabla 2 se presentan las medias de consumo diario de energía y nutrimentos de los hombres y mujeres de ambas comunidades. El consumo de energía fue más bajo en mujeres que en hombres: 1738 Kcal/día y 1945.9 Kcal/día. La media del porcentaje de adecuación del consumo de proteínas, hidratos de carbono y grasa total, así como de azúcares simples, grasa saturada, monoinsaturada y poliinsaturada, colesterol, tiamina y hierro, estuvieron por encima del 100% de los requerimientos establecidos para la edad y sexo de los participantes. Las mujeres presentaron consumos menores que los hombres en casi todos los macronutrimentos, solo la ingesta de azúcar fue mayor. El consumo de micronutrimentos como las vitaminas B5 y B9, calcio, potasio, selenio y zinc estuvieron por debajo de los requerimientos establecidos.

De acuerdo a las recomendaciones de consumo cotidiano propuestas por el INSP, en la tabla 3 se observa que en las comunidades de Santiago Coltzingo y San Miguel Tianguistenco, el 84% y 73% de los voluntarios consumen leguminosas, principalmente frijoles, el 75% y 73% lácteos como leche y quesos, el 80% y 64% carnes no procesadas como el

pollo, res y cerdo, el 61% y 45% huevo, el 50% y 64% verduras y solo el 36% consumió frutas en ambas comunidades. Sobre los grupos de alimentos no recomendables para consumo cotidiano, el 82% y 77% de las personas consume carnes procesadas y el 82% y 73% comida rápida y/o antojitos mexicanos fritos. El 75% y 68% consume botanas, dulces y postres, seguido de bebidas lácteas endulzadas (61% y 59%) y cereales dulces (48% y 45% respectivamente). El 39% y 50% de las personas consume bebidas no-lácteas endulzadas. Respecto al consumo de cada grupo de alimentos recomendables y no recomendables no se observaron diferencias importantes entre las comunidades.

Adicionalmente, en este estudio se recopiló información sobre el consumo de hongos comestibles cultivados, debido a que en estas comunidades y colindantes como Santa Rita, Tlahuapan, tradicionalmente los recolectaban y consumían, así que es uno de los mejores ejemplos del consumo de uno de los alimentos de la dieta tradicional mexicana. El interés en analizar el consumo de hongos en estas comunidades, es que, aunque en los sistemas de equivalentes de alimentos,

**Tabla 2.** Media del consumo diario de energía y nutrimentos en hombres y mujeres adultos de las comunidades de San Miguel Tianguistenco y Santiago Coltzingo, Puebla.

Nutrimento	Hombres (N=18)		Mujeres (N=54)	
	Ingesta media $\pm$ DS	% adecuación	Ingesta media $\pm$ DS	% adecuación
Energía (kcal)	1945,9 $\pm$ 482,5	113,9	1738 $\pm$ 587,9	109,6
Proteínas (gr)	71,7 $\pm$ 17,1	111,9	71,2 $\pm$ 38,1	126,0
Hidratos de carbono(gr)	251,5 $\pm$ 89,9	93,1	222,1 $\pm$ 83,5	115,7
Fibra (gr)	22,2 $\pm$ 13,8	75,3	18,5 $\pm$ 11,2	84,4
Azúcar (gr)	26,1 $\pm$ 25,1	104,1	28,3 $\pm$ 22,6	113,3
Grasas totales (gr)	75,5 $\pm$ 33,9	124,2	65,8 $\pm$ 41,6	106,7
Saturadas (gr)	14,3 $\pm$ 5,1	207,1	15,2 $\pm$ 10,8	265,0
Monoinsaturadas (gr)	24,2 $\pm$ 16,6	196,3	21,7 $\pm$ 18,1	212,4
Poliinsaturadas (gr)	10,9 $\pm$ 8,1	222,3	10,6 $\pm$ 9,7	259,4
Colesterol (mg)	302,5 $\pm$ 299,8	151,2	259,1 $\pm$ 220,6	129,5
Retinol ( $\mu$ g/día)	655,6 $\pm$ 920,9	104,9	779,3 $\pm$ 678,8	155,8
Tiamina, B1 (mg/día)	1,1 $\pm$ 0,4	109,2	1,0 $\pm$ 0,5	116,3
Riboflavina, B(mg/día)	1,1 $\pm$ 0,6	99,1	1,1 $\pm$ 0,5	123,2
Niacina, B3 (mg/día)	12,3 $\pm$ 5,7	108,2	14,3 $\pm$ 12,3	129,9
Ácido Pantoténico, B5 (mg/día)	2,1 $\pm$ 1,7	42,5	2,2 $\pm$ 1,3	43,6
Piridoxina, B6(mg/día)	1,0 $\pm$ 0,6	84,7	1,1 $\pm$ 0,6	90,0
Folato, B9 ( $\mu$ g/día)	280,2 $\pm$ 273,2	87,5	189,9 $\pm$ 173,0	59,3
Cobalamina B12 ( $\mu$ g/día)	2,1 $\pm$ 1,7	103,9	2,2 $\pm$ 3,1	112,4
Calcio (mg/día)	549,2 $\pm$ 356,7	50,6	718,6 $\pm$ 325,9	65,8
Hierro (mg/día)	12,5 $\pm$ 6,4	208,6	12,4 $\pm$ 5,9	182,0
Potasio (g/día)	1,7 $\pm$ 0,7	35,9	1,7 $\pm$ 0,9	35,9
Magnesio (mg/día)	302,3 $\pm$ 164,3	86,4	242,6 $\pm$ 208,8	91,5
Sodio (g/día)	2,8 $\pm$ 3,1	120,6	1,6 $\pm$ 1,2	68,7
Fósforo (mg/día)	580,5 $\pm$ 320,8	100,1	544,0 $\pm$ 304,5	93,8
Selenio ( $\mu$ g/día)	36,3 $\pm$ 27,0	80,6	44,6 $\pm$ 40,1	81,0
Zinc (mg/día)	5,1 $\pm$ 2,3	64,4	4,7 $\pm$ 2,81	69,4

<sup>a</sup>IC= intervalo de confianza de la ingesta promedio.

**Tabla 3.** Porcentaje de consumidores de grupos de alimentos recomendables para consumo cotidiano de las comunidades de San Miguel Tianguistenco y Santiago Coltzingo, Puebla.

Categoría	Indicadores	Santiago Coltzingo (N=42)		San Miguel Tianguistenco (N=30)	
		C	NC	C	NC
		%	%	%	%
Recomendables para consumo diario	Frutas	36	64	36	64
	Verduras	50	50	64	36
	Leguminosas	84	16	73	27
	Carnes no procesadas	80	20	64	36
	Huevo	61	39	45	55
	Lácteos	75	25	73	27
No recomendables para consumo diario	Carnes procesadas	18	82	23	77
	Comida rápida y antojitos mexicanos	18	82	27	73
	Botanas, dulces y postres	25	75	32	68
	Cereales dulces	52	48	55	45
	Bebidas no-lácteas endulzadas	61	39	50	50
	Bebidas lácteas endulzadas	39	61	41	59

C: Cumple; NC: No cumple.

los incluyen dentro del grupo de las verduras, realmente no pertenecen a este grupo, debido a que pertenecen al reino Fungi, por lo que era importante separarlos de resto de categorías, siendo que ambas comunidades pertenecen a una zona con antecedentes de consumo de hongos<sup>22,23</sup>. Encontramos que la mayoría de los participantes en el estudio ha abandonado el consumo de hongos comestibles. Al comparar el porcentaje de consumidores por comunidad, se observa que en Santiago Coltzingo solo el 47.7% consume champiñones (*A. bisporus*), el 22.7% "setas" como son llamadas en México a los hongos de la especie de *P. ostreatus*, y el 34.1% huitlacoche (*U. maydis*). En San Miguel Tianguistenco, solo el 18.2% de los participantes consumen champiñones, el 13.6% consume "setas", y no se reportó el consumo de huitlacoche.

## DISCUSIÓN

En este estudio evaluamos el estado de salud, estado nutricional y calidad de la dieta de los habitantes de las comunidades rurales de Santiago Coltzingo y San Miguel Tianguistenco, Puebla, para conocer la prevalencia de sobrepeso, obesidad y dislipidemias en adultos mayores a 20 años y su

asociación con la calidad de alimentación. Al comparar la proporción de sobrepeso más obesidad del presente estudio (90,3%), con la prevalencia nacional (75,2%) y estatal rural (60,6%), se observa que en la muestra de ambas comunidades existe una mayor proporción de esta condición. El análisis por sexo revela que, para los hombres, la prevalencia de sobrepeso y obesidad (88,9%) es mayor que la nacional (73,0%) y la estatal (75,5%). Asimismo, en las mujeres, la prevalencia (90,7%) es mayor de lo reportado a nivel nacional (76,8%) y estatal (73,6%)<sup>5</sup>. Un estudio realizado en comunidades rurales de Puebla mostró resultados similares, donde solo el 44% de mujeres se encuentra en normopeso, mientras que más del 50% presenta obesidad<sup>24</sup>. En dos comunidades rurales de Yucatán, México, las mujeres mostraron un elevado porcentaje de sobrepeso y obesidad (62,5%)<sup>4</sup>. Estos resultados coinciden con lo reportado por Arroyo y cols.<sup>25</sup>, quienes hallaron prevalencias entre el 55% y el 90% en diversos grupos rurales y urbanos del estado de Yucatán. Asimismo, en el presente estudio las mujeres de grupos rurales se caracterizaron por una adiposidad central elevada (79,0%) comparada con la obtenida en hombres. También, cifras nacionales reportaron mayor prevalencia de adiposidad abdominal en mujeres (88,4%) que en hombres (72,7%),

tendencia similar al obtenido en este trabajo (94,4% y 83,3% respectivamente). Pérez y cols.<sup>26</sup> determinaron la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en adultos aparentemente sanos de la ciudad de Puebla. El 28,5% presentó hipercolesterolemia, el 13,6% hiperglucemia en ayuno, y el 7,1% hipertensión en etapa I. En el presente estudio se observó una mayor prevalencia de estas patologías (38,1%, 54,8% y 15,3% respectivamente), lo que revela que son factores de riesgo que van en aumento a nivel municipal y estatal. Se encontró también, que los cinco principales factores de riesgo cardiometabólico: el sobrepeso, la presión arterial alta, la glucemia elevada en ayuno, los altos niveles de colesterol y triglicéridos fueron más prevalentes en los hombres que en las mujeres.

En los últimos 20 años, se ha observado una lamentable transición alimentaria del consumo de alimentos locales de buena calidad nutricional al consumo de productos ultraprocesados de bajo costo y alto contenido energético, aún en las regiones rurales del país. Ello explicaría el bajo consumo de frutas y vegetales en las comunidades de Santiago Coltzingo y San Miguel Tianguistenco, ya que más del 50% no incluye en su dieta estos grupos de alimentos. Esta tendencia coincide con los resultados de Vélez y cols.<sup>24</sup>, quienes mostraron un bajo consumo de frutas y verduras de las personas de los municipios de Chignahuapan y Calchicomula de Sesma, Puebla. También, resaltaron la alta proporción de consumo de bebidas azucaradas embotelladas (72,3%), la cual es mayor en la obtenida en este trabajo (89,0%). Ambas comunidades mostraron una ingesta energética de aproximadamente el 60%, es decir, consumen menores kilocalorías. No obstante, hombres y mujeres se encuentran por encima del porcentaje de adecuación (113,9% y 109,6% respectivamente). No se puede afirmar que el consumo alimentario de una comunidad sea mejor que el de otra comunidad en términos de porcentajes de adherencia, ya que ambas comunidades presentaron consumos similares de macronutrientes y micronutrientes. Este resultado coincide con lo reportado por Vázquez-García y cols.<sup>27</sup>, quienes analizaron el consumo de energía y nutrientes de la población de Ixhuapan y Ocozotepec en Veracruz, México obteniendo resultados similares.

Un ejemplo de alimentos de la dieta tradicional mexicana con antecedentes de consumo en estas comunidades, son los hongos comestibles, los cuales son una fuente importante de compuestos bioactivos, vitaminas y minerales<sup>1</sup>. Estrictamente, no son verduras ni deben ubicarse en este grupo, sino más bien dentro de un nuevo grupo de alimentos de origen microbiano. De acuerdo con los resultados obtenidos del consumo diario de nutrientes en este estudio, las deficiencias de micronutrientes de los voluntarios de ambas comunidades pueden mejorarse al incorporar en la dieta alimentos regionales con alto valor nutritivo y propiedades funcionales, como los hongos comestibles cultivados, además de contribuir a la mejora de parámetros asociados a salud, debido a

que su consumo frecuente se ha asociado con menores niveles de triglicéridos y presión arterial<sup>9</sup>. No obstante, la cultura por consumirlos se ha ido perdiendo. Esto debido a los cambios ocurridos durante el siglo XX, siendo la transformación de la sociedad mexicana, de rural a básicamente urbana, una de las principales causas en la disminución de su consumo. También se ha reducido la recolección y el conocimiento tradicional para utilizarlos en diversos platillos<sup>1</sup>. Estas son algunas de las razones que pueden explicar los resultados obtenidos en este trabajo, ya que se observó un bajo porcentaje de consumidores de hongos comestibles en las comunidades, resultados contrarios a los obtenidos al trabajo de Mayett y Martínez-Carrera<sup>28</sup>, quienes reportaron un incremento del 58,5% en el consumo de hongos comestibles para los 3 niveles socioeconómicos entre los años 2003 y 2011 en la región central de México.

Entre las principales fortalezas de esta investigación se encuentra que es de los primeros estudios que reportan el estado de salud, estado nutricional, calidad dietética y consumos alimentarios en dos comunidades rurales del estado de Puebla, además, se reporta una prevalencia elevada de sobrepeso y obesidad en la población estudiada que, en concordancia con los valores de triglicéridos, colesterol, glucosa y adiposidad abdominal conlleva al establecimiento de una población con alto riesgo cardiovascular. El presente estudio tiene algunas limitaciones, el diseño transversal del estudio y tamaño de muestra, no permite establecer relaciones causa/efecto, sólo de asociación y de carácter exploratorio, por lo que, se debe tener precaución al extrapolar estos hallazgos a otras zonas del país. Otra situación de precisar es sobre la determinación de la ingesta a través de un solo recordatorio de 24 horas, el cual permite obtener información aproximada de los consumos reales de calorías y nutrientes. Generalmente se presenta subregistro de consumo de población adulta, se reporta información sesgada con tendencia a dar respuestas socialmente aceptables<sup>29</sup>. En consecuencia, los resultados de esta investigación, con las limitaciones que pudieran presentar, confirman la necesidad de profundizar el estudio sobre los estilos de vida de la población rural en México, que permitan explicar el consumo alimentario y el estado nutricional para así poder focalizar las estrategias de atención a la mejora del estado de salud y disminuir la prevalencia de enfermedades crónicas relacionadas con la alimentación.

## CONCLUSIONES

Existe una alta prevalencia de sobrepeso, obesidad y dislipidemias en las comunidades evaluadas, la cual está relacionada con un desequilibrio en la alimentación, caracterizada por un excesivo consumo de energía, lípidos y colesterol, así como baja ingesta de fibra, vitaminas B6, B9, calcio, potasio, selenio y zinc. Se requiere establecer acciones poblacionales para el diagnóstico y monitoreo desde edades tempranas



para estas patologías, así como el desarrollo de estrategias que promuevan e integren el consumo de alimentos regionales de alto valor nutritivo y propiedades funcionales en la cotidianidad familiar de las comunidades analizadas, tales estrategias incluirían la realización de guías alimentarias que incorporen a estos alimentos en platillos regionales, así como la realización de pláticas y talleres que orienten a la población en la selección de alimentos nutritivos y regionales que impacten positivamente a su salud y nutrición.

## AGRADECIMIENTOS

Se reconoce el apoyo financiero recibido por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT; [www.conacyt.mx](http://www.conacyt.mx)) en México, a través del Proyecto FORDECYT-273647 y Cátedras 105.

## BIBLIOGRAFÍA

- Martínez-Carrera D, Larqué-Saavedra A., Tovar-Palacio A., Torres N., Meneses ME., Sobal-Cruz M, et al. Contribución de los hongos comestibles, funcionales y medicinales a la construcción de un paradigma sobre la producción, la dieta, la salud y la cultura en el sistema agroalimentario de México. En: Martínez-Carrera D, Ramírez-Juárez J (eds.). Ciencia, Tecnología e Innovación en el Sistema Agroalimentario de México. 1a Edición. San Luis Huexotla, Texcoco, México: Colegio de Postgraduados-AMC-CO-NACYT-UPAEP-IMINAP; 2016. p. 581-640.
- Gillespie S, van den Bold M. Agriculture, Food Systems, and Nutrition: Meeting the Challenge. *Global Challenges*. 2017;1(3): 1-12.
- Pérez García A. Patrón alimentario: caracterización y propuesta para mejorar el estado nutricional de las familias de San Felipe, Cuapexco, Cohuecan, Puebla. [Tesis Maestría]. Puebla, México. Colegio de Postgraduados, 2018. 98 pp.
- Castellanos Ruelas AF, Rosado Rubio JG, Chel Guerrero LA, Santiago GT, Betancur Ancona DA. Diagnóstico nutricional e intervención de orientación alimentaria en dos comunidades rurales de mujeres campesinas del Sureste Mexicano. *Nutr Clin y Diet Hosp*. 2018;38(4):116-22.
- Levy TS, Nasu LC, Martínez MR, Pineda EBG, Acosta LMG, Alvarado LRM, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018: Resultados Puebla. Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos; 2020. 1-117 p.
- FAO. El sistema alimentario en México-Oportunidades para el campo mexicano en la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible. Ciudad de México: FAO; 2019. 68 p.
- Guevara-Cruz M, Tovar AR, Aguilar-Salinas CA, Medina-Vera I, Gil-Zenteno L, Hernandez-Viveros I, et al. A dietary pattern including nopal, chia seed, soy protein, and oat reduces serum triglycerides and glucose intolerance in patients with metabolic syndrome. *J Nutr*. 2012;142(1):64-9.
- Sanchez-Tapia M, Hernandez-Velazquez I, Pichardo-Ontiveros E, Granados-Portillo O, Galvez A, A RT, et al. Consumption of Cooked Black Beans Stimulates a Cluster of Some Clostridia Class Bacteria Decreasing Inflammatory Response and Improving Insulin Sensitivity. *Nutrients*. 2020;12(4).
- Meneses ME, Galicia-Castillo M, Pérez-Herrera A, Martínez, R, León H, Martínez-Carrera D. Traditional Mushroom Consumption Associated to Lower Levels of Triglycerides and Blood Pressure in an Indigenous Peasant Community from Oaxaca, Mexico. *International Journal of Medicinal Mushrooms*. 2020; 22(10): 953-966.
- Alfaro MÁM, Pérez-Silva E, Aguirre-Acosta E. Etnomicología y exploraciones micológicas en la Sierra Norte de Puebla. *Boletín la Soc Mex Micol*. 1983; 18:51-3.
- Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-2009, Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica. Diario Oficial de la Federación. 2009.
- Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2 2010, Para la prevención, tratamiento y control de la Diabetes Mellitus. Diario Oficial de la Federación. 2010.
- Norma Oficial Mexicana NOM-037-SSA2-2012, Para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias. Diario Oficial de la Federación. 2012.
- Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2017, Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad. Diario Oficial de la Federación. 2018.
- Alberti KGMM, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome - A new world-wide definition. A consensus statement from the International Diabetes Federation. *Diabet Med*. 2006;23(5):469-80.
- Browning LM, Hsieh SD, Ashwell M. A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0.5 could be a suitable global boundary value. *Nutr Res Rev*. 2010;23(2):247-69.
- Menchú MT. Método de recordatorio de un día. En: Madrigal H, Martínez H (eds). Manual de encuestas de dieta. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, Perspectivas en Salud Pública; 1996. 23: p.65-80.
- Pérez Lizaur AB, Palacios González B, Castro Becerra AL, Flores Galicia I. Sistema mexicano de alimentos equivalentes. 4ta edición. México D.F.: Ogali; 2014.
- Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements. Washington, DC: The National Academies Press; 2006. 1344 p.
- Orozco-Ruiz X, Pichardo-Ontiveros E, Tovar AR, Torres N, Medina-Vera I, Prinelli F, et al. Development and validation of new predictive equation for resting energy expenditure in adults with overweight and obesity. *Clin Nutr*. 2018;37(6):2198-2205. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.10.022>
- Levy TS, Nasu LC, Martínez MR, Pineda EBG, Acosta LMG, Alvarado LRM, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-2019: Resultados Nacionales. 1st ed. Reveles F, Vázquez AT, Salgado JG, editors. Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos; 2020. 1-298 p.
- Contreras Cortés LEU, Vázquez García A, Ruán Soto F. Etnomicología y venta de hongos en un mercado del Noroeste del estado de Puebla, México. *Sci Fungorum*. 2018; 47:47-55.

23. Lemin M, Vázquez A, Chacón S. Etnomicología y comercialización de hongos en mercados de tres poblados del noreste del estado de Puebla, México. *Brenesia*. 2010;73/74:58–63.
24. Vélez Pliego M, Bilbao Reboledo T, Mejía Morales B, Zenteno de los Santos S, Ortega González JA. Estado de los consumos alimentarios en comunidades del Estado Mexicano de Puebla. *Rev Cuba Aliment y Nutr*. 2012;22(2):270–286.
25. Arroyo P, Fernández V, Loría A, Pardío J, Laviada H, Vargas-Ancona L, et al. Obesidad, morfología corporal y presión arterial en grupos urbanos y rurales de Yucatán. *Salud Pública Mex*. 2007;49(4):274–285.
26. Pérez-Noriega E, Soriano-Sotomayor MM, Lozano-Galindo V, Morales EML, Luz BLM, Rugerio QMA. Factores de riesgo cardiovascular en población adulta aparentemente sana de la ciudad de Puebla. *Rev Mex Enfer Cardiol*. 2008;16(3):87–92.
27. Vázquez-García V, Montes-Estrada M, Montes-Estrada M. Consumo de alimentos y situación nutricional en dos comunidades indígenas del Sureste Veracruzano en México. *Agric Soc y Desarro*. 2005;2(1):1–13.
28. Mayett Y, Martínez-Carrera D. Estrategias para promover el consumo de hongos comestibles en México, con base en sus propiedades funcionales y medicinales. En: Martínez-Carrera D, Ramírez-Juárez J (eds.). *Ciencia, Tecnología e Innovación en el Sistema Agroalimentario de México*. 1a Edición. San Luis Huexotla, Texcoco, México: Colegio de Postgraduados-AMC-CO-NACYT-UPAEP-IMINAP; 2016. p. 781-810.
29. Hebert JR, Peterson KE, Hurley TG, Stoddard AM, Cohen N, Field AE, et al. The effect of social desirability trait on self-reported dietary measures among multi-ethnic female health center employees. *Ann Epidemiol*. 2001;11(6):417–427.

# Asociación entre estado nutricional, estilo de vida y estrés académico en estudiantes universitarios: Un caso de estudio

## Association between nutritional status, lifestyle and academic stress in undergraduate students: A case study

Kelly Geovanna CHÁVEZ MENDOZA<sup>1</sup>, María Antonia CAMINO BELIZARIO<sup>1</sup>, Celedonia Melani CALLE ROJAS<sup>1</sup>, Klinge Orlando VILLALBA-CONDORI<sup>2</sup>, Daniella VINELLI ARZUBIAGA<sup>3</sup>, Christian R. MEJIA<sup>4</sup>

1 Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú.

2 Universidad Católica de Santa María. Arequipa, Perú.

3 Asociación Médica de Investigación y Servicios en Salud. Lima, Perú.

4 Universidad Continental. Lima, Perú.

Recibido: 21/julio/2021. Aceptado: 9/noviembre/2021.

### RESUMEN

**Introducción:** Los estudiantes universitarios se encuentran en una etapa de la vida de gran importancia, ya que, es aquí cuando generalmente se consolidan los estilos de vida, además, se sabe que el estrés puede incidir en los hábitos alimentarios y las conductas asociadas a estos.

**Objetivo:** Evaluar la asociación entre estado nutricional, estilos de vida y estrés académico en estudiantes universitarios.

**Materiales y métodos:** Estudio transversal analítico. Se evaluó el estado nutricional haciendo uso del método de bioimpedancia tetrapolar y bajo la consideración de los siguientes parámetros: IMC, masa grasa, grasa visceral y ángulo de fase.

**Resultados:** Los resultados señalan que no existe relación estadísticamente significativa entre el estrés y el IMC ( $r=0,077$ ;  $p=0,265$ ), masa grasa ( $r=0,124$ ;  $p=0,073$ ), grasa visceral ( $r=0,055$ ;  $p=0,430$ ) y el ángulo de fase ( $r=-0,095$ ;  $p=0,167$ ). Tampoco existe una relación estadísticamente significativa entre las dimensiones del estrés académico y el

IMC, masa grasa, grasa visceral y el ángulo de fase ( $p>0,05$ ). Pero sí se observa que, el estilo de vida tiene relación con la masa grasa ( $r=-0,237$ ;  $p=0,001$ ) y la grasa visceral ( $r=-0,185$ ;  $p=0,007$ ), en ambos casos la relación es inversamente proporcional.

**Conclusión:** El estilo de vida guarda relación directa con el estado nutricional, y significativa e inversamente proporcional con la masa grasa y grasa visceral. En cuanto a los hábitos alimentarios y actividad física, existe relación significativa e inversamente proporcional con el IMC, masa grasa y grasa visceral. Además, la recreación y manejo del tiempo libre tiene una relación significativa e inversamente proporcional con masa grasa, de la misma forma el autocuidado y cuidado médico con la grasa visceral.

### PALABRAS CLAVES

Estudiantes, estilo de vida, conducta alimentaria, estrés psicológico. (Fuente DeCS BIREME)

### ABSTRACT

**Introduction:** University students are in a stage of life of great importance, since, it is here when lifestyles are generally consolidated, in addition, it is known that stress can have an impact on eating habits and behaviors associated with these.

**Objective:** To evaluate the association between nutritional status, lifestyles and academic stress in university students.

### Correspondencia:

Klinge Orlando Villalba Condori  
kvillalba@ucsm.edu.pe

**Materials and methods:** Analytical cross-sectional study. Nutritional status was evaluated using the tetrapolar bioimpedance method and under consideration of the following parameters: BMI, fat mass, visceral fat and phase angle.

**Results:** The results indicate that there is no statistically significant relationship between stress and BMI ( $r= 0.077$ ;  $p= 0.265$ ), fat mass ( $r= 0.124$ ;  $p= 0.073$ ), visceral fat ( $r= 0.055$ ;  $p= 0.430$ ) and phase angle ( $r= -0.095$ ;  $p= 0.167$ ). There is also no statistically significant relationship between the dimensions of academic stress and BMI, fat mass, visceral fat and phase angle ( $p> 0.05$ ). However, it is observed that lifestyle has a relationship with fat mass ( $r= -0.237$ ;  $p= 0.001$ ) and visceral fat ( $r= -0.185$ ;  $p= 0.007$ ), in both cases the relationship is inversely proportional.

**Conclusion:** Lifestyle is directly related to nutritional status, and significantly and inversely proportional to fat mass and visceral fat. As for eating habits and physical activity, there is a significant and inversely proportional relationship with BMI, fat mass and visceral fat. In addition, recreation and leisure time management have a significant and inversely proportional relationship with fat mass, as well as self-care and medical care with visceral fat.

## KEYWORDS

Students, life style, feeding behavior, stress psychological. (Source: MeSH NLM)

## ABREVIATURAS

IMC: Índice de masa corporal.

mBCA: medical Body Composition Analyzer.

## INTRODUCCION

Actualmente, el término estrés se ha convertido en un vocablo habitual de nuestra sociedad, constituyéndose como uno de los temas más estudiados, ya sea como causa o consecuencia de ciertas enfermedades<sup>1,2</sup>. Se conoce que el estrés guarda relación directa con alteraciones fisiológicas, metabólicas e inmunitarias, por tanto, es considerado como factor de riesgo para algunas enfermedades, como infecciones respiratorias, diabetes, enfermedades cardiovasculares, depresión, cáncer de mama, entre otros<sup>3-5</sup>. Por su parte, el estrés crónico aumenta la posibilidad de tener mala salud física, mental y una muerte prematura<sup>6</sup>. Es conocido que los estudiantes universitarios son un grupo vulnerable al estrés, debido a que la sola experiencia psicosocial de la incorporación a la universidad representa una situación estresante<sup>7</sup>, a esto hay que sumarle las exigencias del trabajo académico, como las evaluaciones, las entregas de trabajo, la sobrecarga académica, entre otros<sup>8-10</sup>.

Por otro lado, los estudiantes universitarios se encuentran en una etapa de la vida de gran importancia, ya que, es aquí

cuando generalmente se consolidan los estilos de vida, siendo estos factores que pueden determinar y condicionar del estado de salud física y mental de un individuo<sup>11</sup>. La Organización Mundial de la Salud ha definido a los estilos de vida como una forma general de vida basada en la interacción de las condiciones de vida y los patrones individuales de conducta, e incorpora como un aspecto importante, que define el estilo de vida de una persona, a los hábitos alimentarios<sup>12</sup>.

Es importante enfatizar que, en determinadas circunstancias existe una disociación entre el hambre, sensación básicamente orgánica, y el apetito, sensación primariamente psíquica que puede modificarse por diferentes situaciones emocionales, muy frecuentemente el estrés, generando que las personas realicen ingestas inadecuadas o extemporáneas<sup>13</sup>. Dicho así, el estrés puede incidir en los hábitos alimentarios y las conductas asociadas a estos. De la misma manera, los malos hábitos alimentarios generan que las células no reciban los nutrientes adecuados, y la demanda interna insatisfecha del organismo puede generar una gran carga de estrés en el individuo<sup>14</sup>. Por lo que, el objetivo fue el evaluar la asociación entre estado nutricional, estilos de vida y estrés académico en estudiantes universitarios, es el propósito de este estudio.

## MÉTODOS

### Diseño y población

Se realizó un estudio observacional, transversal, analítico y con estadística correlacional. La población estuvo conformada por 383 estudiantes matriculados en el semestre 2019-1 en la Escuela de Ciencias de la Nutrición, de la Universidad Nacional Agraria de la Selva en Tingo María, Perú.

### Criterios de selección

Se incluyó a todos los estudiantes de la Escuela Profesional de Ciencias de la Nutrición UNSA que dieran su consentimiento informado para participar de este estudio, que fueran mayores de edad y que se encontraran matriculados durante el semestre 2019-I. Se excluyó a aquellos estudiantes con antecedentes de haber sufrido algún tipo de trastorno psicológico, que tengan alguna prescripción alimentaria particular, que estén con alguna prescripción de fármacos que aumenten o disminuyan su consumo de alimentos, estudiantes que estén embarazadas y estudiantes que presenten algún problema cardíaco y/o una enfermedad crónica (menos de 30 estudiantes excluidos).

### Muestra y muestreo

Se realizó un muestreo no probabilístico, por conveniencia. Para la determinación del tamaño de la muestra, se empleó la fórmula para poblaciones finitas, para variables cuantitativas, con un 97% de nivel de confianza. La muestra que se calculó fue de 218 estudiantes.



## Variables y procedimientos

Para evaluar la variable dependiente "Estado Nutricional del estudiante", se utilizó una ficha de registro, donde se copiaron los datos antropométricos de peso, talla, circunferencia abdominal, nivel de actividad física, índice de masa corporal, masa grasa, grasa visceral y ángulo de fase. Para la medición de estos datos se usaron dos equipos, la estación inalámbrica SECA 286 dp, la cual permitió registrar las mediciones de peso y estatura, y el equipo SECA mBCA 525 (medical Body Composition Analyzer) para la bioimpedancia eléctrica tetrapolar, el cual permitió evaluar los siguientes parámetros: índice de masa corporal (IMC), masa grasa, grasa visceral y ángulo de fase (**Figura 1**). En el caso de la circunferencia ab-

dominal, esta se midió al final de la espiración y el comienzo de la inspiración de una respiración normal, en el punto medio entre el margen costal inferior y la cresta iliaca con una cinta métrica SECA Lufkin ® EXECUTIVE. Para este estudio se recibió capacitación presencial del personal de SECA para la obtención adecuada de datos.

Para evaluar una de las variables independientes, "Estilos de Vida", se empleó el "Cuestionario de estilos de vida saludables", adaptado por Palomares el 2014<sup>15</sup>. Este cuestionario contiene 48 ítems que evalúan las dimensiones: Condición actividad física, deporte, recreación, manejo del tiempo libre, consumo de alcohol, tabaco, otras drogas, sueño, hábitos alimenticios, la dimensión de autocuidado y cuidado médico.

**Figura 1.** Parámetros para determinar el estado nutricional en estudiantes peruanos según la aplicación de la bioimpedancia eléctrica tetrapolar.<sup>40</sup>

IMC			
<b>Delgadez:</b> <18,5		<b>Sobrepeso:</b> ≥25	
<b>Normal:</b> 18.5-24,9		<b>Obesidad Tipo I:</b> ≥30	
<b>Obesidad Tipo II:</b> ≥35			
Masa grasa			
Mujeres		Hombres	
Bajo: <4,5	Alto: 9,3-12,8	Bajo: <1,7	Alto: 6,2-9,5
Normal: 4,5-9,2	Muy alto: ≥12,9	Normal: 1,8-6,1	Muy alto: ≥9,6
Grasa visceral			
Mujeres		Hombres	
Normal: <1,9	Muy alto: ≥2,6	Normal: <2,7	Muy alto: ≥4,3
Alto: 1,9-2,5		Alto: 2,7-4,2	
Angulo de fase			
Mujeres 18-19 años		Hombres 18-19 años	
7,04 ± 0,85 Masa corporal normal		7,90 ± 0,47 Masa corporal normal	
Mujeres 20-29 años		Hombres 20-29 años	
6,98 ± 0,92 Masa corporal normal		8,02 ± 0,75 Masa corporal normal	

Fuente: Elaboración propia.

Esta encuesta se aplicó de manera individual por personal adecuadamente entrenado y tuvo una duración de 20 minutos. Teniendo en cuenta que un estilo de vida saludable se refiere al conjunto de comportamientos frecuentes orientados al mantenimiento de la salud física y mental, como por ejemplo, el consumo de alimentos, la práctica de actividades al aire libre y deportes, el uso del tiempo libre y la calidad de las relaciones afectivas, se consideró como "estilo de vida muy saludable" a aquellos que en el cuestionario obtuvieron entre 109-144 puntos, como "estilo de vida saludables" a aquellos que obtuvieron entre 73-108 puntos, como "estilo de vida poco saludable" a aquellos que obtuvieron entre 37-72 puntos, y como "estilo de vida no saludable" a aquellos que obtuvieron menos de 36 puntos.

Para determinar la otra variable independiente, "Nivel de Estrés Académico", se empleó el inventario de Estrés Académico de SISCO<sup>16</sup>. Este instrumento está conformado por 31 ítems distribuidos en preguntas dirigidas a identificar el nivel de intensidad del estrés académico, la frecuencia en que las demandas del entorno son valoradas como estímulos estresores, la frecuencia con que se presentan los síntomas o reacciones al estímulo estresor y la frecuencia de uso de las estrategias de afrontamientos. Este inventario se suministró de manera individual por personal adecuadamente entrenado y tuvo una duración menor de 10 minutos. El estrés puede ser leve, cuando debido a la brusca acción de estímulos, se afecta gran parte del organismo y no permite adaptarse, aumentando el estado de alerta; moderado, cuando la tensión es prolongada y el cuerpo se mantiene muy activo durante largo tiempo, en especial el sistema inmunológico, el cual comienza a funcionar inadecuadamente; o profundo, cuando el estrés continúa o surgen nuevos factores y la persona empieza a mostrar señales agotamiento excesivo y desgaste muscular, pudiendo presentarse alteraciones mentales y diversas patologías. Para este estudio se consideró como "estrés leve" a aquellos que obtuvieron menos de 33 puntos en el inventario, como "estrés moderado" a aquellos que obtuvieron entre 34-66 puntos, y como "estrés profundo" a aquellos que obtuvieron más de 67 puntos.

### Aspectos éticos

Este estudio respetó la confidencialidad de los participantes, en ningún momento se utilizó la información individual del estudiante, ni se recolectó datos que permitieran identificarlos. Además, al inicio de las encuestas se les indicó los objetivos del estudio y se solicitó su consentimiento verbal para participar de manera voluntaria. Esta investigación cuenta con la aprobación del Comité de ética de la Universidad Católica de Santa María (Arequipa-Perú).

### Análisis estadístico

La relación entre las variables independientes y el estado nutricional se analizó haciendo uso de la estadística descrip-

tiva para variables cualitativas. Se utilizó la prueba Chi cuadrado y Coeficiente de correlación de Spearman, con un nivel de confianza del 95%, aunado a ello se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov, la que indicó que la mayoría de las variables analizadas no presentan una distribución normal ( $p < 0,05$ ), por lo que, se procesó los datos utilizando estadística no paramétrica. Para el análisis de datos se empleó el paquete estadístico SPSSv.22.0.

## RESULTADOS

Se logró la participación de 218 estudiantes de la Escuela Profesional de Ciencias de la Nutrición, conforme el análisis aplicado a la información recopilada se observa que 166 (76,1%) son del sexo femenino.

Con respecto a la variable de Estrés Académico, los resultados evidencian que, 211 (96,8%) estudiantes presentan estrés académico. De ello solo se consideró a los estudiantes que presentaron estrés para la investigación, de lo que se obtuvo que 159 (72,9%) de estudiantes presentan un nivel de estrés autopercibido entre medio, a medianamente alto, y solo 14 (7%) de estudiantes presenta un nivel de estrés autopercibido alto. Conforme las pruebas, se encontró que el 68,7% de la población estudiada cursaba con un estrés moderado.

En cuanto a los niveles de Estrés Académico diferenciados según sexo, se encontró que, de los 49 varones analizados, la mayoría 28 (57,1%) presenta un nivel moderado de estrés, este comportamiento es similar en las mujeres, 117 (72,2%) presentan un nivel moderado de estrés. Sin embargo, en el estrés de nivel profundo, destacan las mujeres de las cuales de las entrevistadas el 13% presenta este nivel de estrés, mientras que para el caso de los hombres solo 8,2% de los hombres entrevistados se encuentra en este nivel de estrés.

En la **Tabla 1**, tal como se puede observar al analizarse en qué año de estudio los estudiantes presentan un nivel de estrés más profundo, se puede notar que de los 25 estudiantes (11,8% de la población estudiada) que se diagnos-

**Tabla 1.** Estrés académico según año de estudios de los estudiantes peruanos.

Año de estudio	Estrés n (%)			
	Leve	Moderado	Profundo	Total
Primero	6 (23,1)	19 (71,1)	1 (3,8)	26
Segundo	14 (25,0)	30 (53,6)	12 (21,4)	56
Tercero	5 (8,1)	50 (80,6)	7 (11,3)	62
Cuarto	7 (16,7)	31 (73,8)	4 (9,5)	42
Quinto	9 (36,0)	15 (60,0)	1 (4,0)	25

ticaron en esta situación, con 21,4%, mientras que el nivel de estrés leve el mayor porcentaje lo presentan en el quinto año con 36,0%.

En relación a la variable independiente de estilos de vida, se pudo observar que los estudiantes de la población estudiada, guardan mayormente un estilo de vida poco saludable, 151 (75,9%) estudiantes tienen un estilo de vida poco saludable, en contraste con 47 (22,3%) que tienen un estilo de vida saludable. El comportamiento es muy similar entre los grupos de edad, todos ellos tienen un porcentaje mayor de 70% de su población específica, tipificada dentro de la categoría de estilo de vida poco saludable. Se observa un com-

portamiento diferente de acuerdo al año que se encuentra cursando el estudiante (**Tabla 2**).

En lo que respecta a los indicadores obtenidos en la variable dependiente Estado Nutricional, tal como se observa en la **Tabla 3**, los varones evaluados tuvieron un IMC promedio de 25.08 clasificándose en sobrepeso. Para el caso de las mujeres se observa que el IMC promedio de las estudiantes evaluadas fue de 23.81 clasificado en un IMC normal.

La **Tabla 4** es referente a la asociación de las variables independientes *Estrés Académico* y *Estilos de Vida* con la variable dependiente *Estado Nutricional*. Se encontró que no

**Tabla 2.** Análisis de la variable "estilos de vida" en los estudiantes según el sexo, grupo de edad y año de estudios.

Variable	Estilo de vida n (%)				
	No saludable	Poco saludable	Saludable	Muy saludable	Total
<b>Sexo</b>					
Masculino	3 (6,1)	28 (57,1)	18 (36,7)	0 (0,0)	49
Femenino	10 (6,2)	123 (75,9)	28 (17,3)	0 (0,0)	162
<b>Grupo etario</b>					
18-20 años	7 (9,0)	56 (71,8)	15 (19,2)	0 (0,0)	78
21-26 años	4 (3,4)	83 (70,9)	30 (25,6)	0 (0,0)	117
27 a más años	2 (12,5)	12 (75,0)	2 (12,5)	0 (0,0)	16
<b>Año de estudios</b>					
Primero	0 (0,0)	22 (84,6)	4 (15,4)	0 (0,0)	26
Segundo	11 (19,6)	31 (55,4)	14 (25,0)	0 (0,0)	56
Tercero	0 (0,0)	53 (85,5)	9 (14,5)	0 (0,0)	62
Cuarto	0 (0,0)	31 (73,8)	11 (26,2)	0 (0,0)	42
Quinto	2 (8,0)	14 (56,0)	9 (36,0)	0 (0,0)	25

**Tabla 3.** Indicadores del estado nutricional de los estudiantes peruanos.

	Hombre (49 estudiantes)			
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
IMC	25,1	3,8	23,8	3,1
Grasa corporal	5,7	3,5	9,5	5,6
Grasa visceral	2,1	1,3	1,5	0,4
Ángulo de fase	7,6	0,7	6,5	0,9

**Tabla 4.** Correlación del estado nutricional versus el estrés académico, las dimensiones del estrés académico, los estilos de vida y las dimensiones del estilo de vida (n=211).

Variable		IMC	Masa grasa	Grasa visceral	Ángulo de fase
Estrés	Coefficiente	0,077	0,124	0,055	-0,095
	Valor p	0,265	0,073	0,430	0,167
Estresores	Coefficiente	0,025	0,102	0,075	-0,050
	Valor p	0,715	0,139	0,278	0,468
Síntomas	Coefficiente	0,095	0,098	0,016	-0,092
	Valor p	0,168	0,154	0,821	0,182
Estrategias	Coefficiente	0,049	0,097	0,052	-0,087
	Valor p	0,476	0,159	0,453	0,210
Estilo de vida	Coefficiente	-0,092	-0,237**	-0,185**	0,067
	Valor p	0,184	0,001	0,007	0,334
Condición actividad física y deporte	Coefficiente	-0,228**	-0,345**	-0,209**	0,143*
	Valor p	0,001	0,000	0,002	0,038
Recreación y manejo del tiempo libre	Coefficiente	-0,018	-0,212**	-0,073	0,080
	Valor p	0,799	0,002	0,289	0,248
Consumo de alcohol, tabaco y otras drogas	Coefficiente	0,082	-0,008	0,011	0,041
	Valor p	0,236	0,913	0,875	0,557
Sueño	Coefficiente	0,089	-0,047	0,035	0,140*
	Valor p	0,198	0,494	0,609	0,043
Hábitos alimenticios	Coefficiente	-0,236**	-0,263**	-0,198**	0,000
	Valor p	0,001	0,000	0,004	0,999
Autocuidado y cuidado médico	Coefficiente	-0,064	-0,068	-0,170*	0,005
	Valor p	0,352	0,329	0,014	0,941

\*\*La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

\*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

El coeficiente obtenido es de correlación de Spearman.

existe una relación estadísticamente significativa entre el Estrés Académico y el Estado Nutricional de la población estudiada. En lo que se refiere al análisis entre el Estilo de Vida y el Estado Nutricional (Cuadro 9), se encontró una relación estadísticamente significativa con la masa grasa ( $r = -0,237$ ;  $p = 0,001$ ) y la grasa visceral ( $r = -0,185$ ;  $p = 0,007$ ). En el cuadro 10, nos muestra que la condición de actividad física y deporte tiene una relación estadísticamente significativa e inversamente proporcional con el IMC ( $r = -0,228$ ;  $p = 0,001$ ),

masa grasa ( $r = -0,345$ ;  $p < 0,001$ ) y grasa visceral ( $r = -0,209$ ;  $p = 0,002$ ); además de una relación directamente proporcional con el ángulo de fase ( $r = 0,143$ ;  $p = 0,038$ ). Asimismo, la recreación y manejo del tiempo libre tiene una relación estadísticamente significativa e inversamente proporcional con la masa grasa ( $r = -0,212$ ;  $p = 0,002$ ). También encontramos que los hábitos alimenticios tienen una relación estadísticamente significativa e inversamente proporcional con el IMC ( $r = -0,236$ ;  $p = 0,001$ ), masa grasa ( $r = -0,263$ ;  $p < 0,001$ ) y grasa

visceral ( $r = -0,198$ ;  $p = 0,004$ ). Por último, encontramos que el autocuidado y cuidado médico tiene una relación estadísticamente significativa e inversamente proporcional con la grasa visceral ( $r = -0,170$ ;  $p = 0,014$ ).

## DISCUSION

Los principales resultados evidenciaron que, no existe una relación estadísticamente significativa entre el estrés académico y el estado nutricional de la población estudiada. Pero, el estilo de vida sí tuvo una relación estadísticamente significativa con la masa grasa y la grasa visceral. En ambos casos la relación fue inversamente proporcional. Resultados similares se encontraron en una población de trabajadores de la salud, donde si bien la mayoría tenía un buen manejo del estrés y sus características asociada, un 72% de ellos presentaba un IMC de exceso de peso y 96% presentaba un porcentaje de grasa elevado<sup>17</sup>. Es importante señalar que, para nuestro estudio, se consideró solamente el "estrés académico", no el estrés en general, el cual sí podría estar considerado dentro de los estilos de vida. Por otro lado, es posible compaginar un buen estilo de vida con ciertas situaciones de estrés, ya que esto forma parte de nuestro día a día y es una respuesta fisiológica de nuestro cuerpo. Si este estrés es episódico, no habrá problemas, porque el organismo tiene capacidad para recuperarse, pero si se repite con excesiva frecuencia, intensidad o duración, puede producir la aparición de trastornos, y si el cuerpo no tiene una capacidad de respuesta adecuada, se genera distrés y con ello la aparición de enfermedades.

Se encontró que gran parte de los estudiantes presentaban diferentes niveles de estrés académico. Silva Ramos y colaboradores, encontraron resultados similares en su estudio, donde se evidenció que el 88% de estudiantes de enfermería presentan un nivel de estrés moderado debido a los estresores académicos a los que estuvieron expuestos<sup>18</sup>. Por su parte, Heinen y colaboradores mencionan que el 65% de los estudiantes de medicina humana de primer año presentan un nivel medio de estrés y 10% presenta niveles de estrés elevado<sup>19</sup>. Esto puede deberse a que los estudiantes que pertenecen a carreras con gran responsabilidad social de salud requieren estar altamente capacitados y en constante actualización, generando por este motivo cierto grado de presión en la carrera elegida, tal como lo demuestran los resultados.

En cuanto a los niveles de estrés académico diferenciados según sexo, se encontró que las mujeres eran más propensas a padecer un nivel de estrés profundo. Karaman y colaboradores, encontraron resultados similares en su estudio, por lo cual, mencionan que las mujeres presentaban un mayor estrés fisiológico en comparación con sus los estudiantes hombres, repercutiendo esto en el estrés académico que percibían los estudiantes<sup>20</sup>. De igual manera, Ye Li y colaboradores concluyen, en su estudio sobre los efectos moderadores del género en la relación entre el estrés académico y la autoefica-

cia académica, que el género repercutía en los efectos del estrés académico sobre la autoeficacia académica, en el sentido de que fueron las mujeres quienes percibían mayor estrés, interfiriendo esto con su autoeficacia<sup>21</sup>. Estos resultados nos evidencian la importancia de prestar atención a la población femenina, pues esta es más propensa a presentar mayores niveles de estrés académico, el cual puede repercutir en la calidad de la salud.

Al analizarse en qué año de estudio los estudiantes presentaban un nivel de estrés más profundo, el mayor porcentaje de estrés en general, lo presentaban alumnos que cursan el segundo año, mientras que el mayor porcentaje nivel de estrés leve lo presentan en el quinto año con. Esto difiere de lo mencionado por Aihie y Ohanaka, quienes en su estudio evidenciaron que los estudiantes de último año percibían un nivel de estrés académico significativamente mayor que los estudiantes de primer año<sup>22</sup>. Así también Cubas Petí reportó que, el 80% de los estudiantes de nutrición del quinto año tuvieron un mayor nivel de estrés académico profundo mayor, siguiéndole los estudiantes de tercer año con un 75%<sup>23</sup>. Estos resultados podrían deberse a que, al encontrarse al final de su carrera, los estudiantes empiezan a sentir cierta presión, e incertidumbre sobre desarrollo fuera de universidad, por lo tanto, presentan mayor estrés.

En relación a la variable estilos de vida, se pudo observar que la mayoría de los estudiantes tienen un estilo de vida poco saludable. Suescún Carrero y colaboradores encontraron resultados similares en su estudio, donde solo el 39% de los estudiantes tenían un estilo de vida saludable, siendo el abandono del domicilio familiar, cambio de hábitos alimentarios, actividades académicas y calidad del sueño, los principales factores que interferían en el intento por mantener una vida saludable<sup>24</sup>. Entonces, queda en evidencia que, si bien la mayoría de los estudiantes de nutrición cuentan con la información obtenida en el transcurso de la carrera sobre los estilos de vida saludable, no todos han modificado sensiblemente sus hábitos, ya que, sus decisiones están siendo limitadas por factores de socialización como del entorno donde se desarrollan.

Además, se encontró una mayor preponderancia al estilo de vida poco saludable en el tercer, primero y cuarto año de la carrera. Esto probablemente se deba a la preocupación que existe sobre el cuidado físico presente en los jóvenes, especialmente durante el quinto año de la carrera, en el que repercuten los conocimientos de nutrición en mejorar las conductas de alimentación a manera de llevar un estilo de vida saludable a diferencia de los otros años. De la misma manera, Barragán Ledesma y colaboradores concluyeron que el estudiar en cualquier carrera de ciencias de salud, no llega a influir en un estilo de vida saludable de los estudiantes<sup>25</sup>.

Después de aplicar los estadísticos se encontró que no existe una relación estadísticamente significativa entre el es-



trés académico y el estado nutricional de la población estudiada. Esto difiere de lo encontrado por Campos Mondragón, quien concluye que las variables asociadas a los indicadores de mayor riesgo de síndrome metabólico son el sexo y el estrés; sin embargo, esa investigación presentó algunos sesgos de selección, ya que, algunos de los estudiantes se negaron a evaluarse, por lo que, no pudo determinarse si esos alumnos presentaban un nivel de estrés elevado<sup>26</sup>. Por su parte, Daniela Caso y otros autores realizaron un estudio para evaluar la asociación entre el estrés académico y la alimentación no saludable en los jóvenes universitarios, y encontraron que, el estrés académico aumentaba el consumo de alimentos poco saludables en estudiantes italianos; no obstante, en estudiantes franceses, el estrés redujo la ingesta de estos alimentos<sup>27</sup>. Estas diferencias se pueden deber a las diferentes características culturales de la población estudiada y sus diferentes hábitos de consumo de alimentos.

Este estudio también encontró que el estilo de vida tiene una relación inversamente proporcional con la masa grasa y la grasa visceral, lo que quiere decir que un estilo de vida saludable se asocia a una menor masa grasa y de grasa visceral. Rangel Caballero y otros autores encontraron resultados similares en su estudio realizado en estudiantes universitarios de Colombia, donde el 12% de ellos presentaban un porcentaje de grasa total corporal al límite y el 10% padecía obesidad, existiendo una asociación estadísticamente significativa entre estos resultados y la escasa actividad física que realizaban los estudiantes<sup>28</sup>. De la misma manera, Rodríguez y otros autores, realizaron un estudio para evaluar el estado nutricional de estudiantes universitarios en Chile y su relación con los estilos de vida, encontrando que, el 28% de las mujeres y el 7% de los hombres nunca realizaban actividad física, y esto junto con una mala alimentación, se encontraba asociado a efectos negativos en la calidad de vida de los estudiantes<sup>29</sup>. Entonces, es importante señalar que los estudiantes universitarios, debido al poco ejercicio que realizan y malos hábitos alimentarios, podrían tener repercusiones en su calidad de vida, pudiendo ser este un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas en el futuro.

La principal limitación del estudio es el sesgo de selección, ya que, si bien se tuvo el análisis de variables cuantitativas (IMC, masa grasa, grasa visceral y ángulo de fase), puede que para algunos cruces haya faltado población; sobre todo al realizar la estadística analítica, lo que tampoco permitió que se pueda generar un modelo multivariado, el cual podría haber ayudado a evidenciar cómo se relacionan las variables y su influencia de unas con las otras. Por lo que, estos resultados deben tomarse como un estudio de línea de base, para las futuras investigaciones que se puedan realizar en otras poblaciones similares, ya que, presentamos algunas asociaciones importantes, pero en siguientes estudios se deben tomar mayores poblaciones, con más variables que puedan explicar el fenómeno y con diseños de tipo causal.

## CONCLUSIONES

Se concluye según nuestros resultados que el estilo de vida está asociado directamente al estado nutricional de los estudiantes universitarios de Ciencias de la Nutrición, y de manera inversamente proporcional con la masa grasa y grasa visceral. En cuanto a los hábitos alimentarios y actividad física, existe relación significativa e inversamente proporcional con el IMC, masa grasa y grasa visceral. Además, la recreación y manejo del tiempo libre tiene una relación significativa e inversamente proporcional con la masa grasa, de la misma forma el autocuidado y cuidado médico con la grasa visceral. Por lo que, se recomienda impulsar la promoción de estilos de vida saludables promoviendo la mejora de conductas y actitudes relacionadas con el cuidado de la alimentación y la práctica de actividad física, adoptando políticas para prevenir el sobrepeso y la obesidad

## REFERENCIAS

- Osorio JE, Cárdenas Niño L. Estrés laboral: estudio de revisión. *Diversitas*. 2017; 13(1): 81-90.
- Bairero Aguilar ME. El estrés y su influencia en la calidad de vida. *Multimed*. 2017; 21(6): 971-82.
- Moreno Cano P, García López BE, Hernanz López P. Hiper-hipoglucemias y cifras de tensión arterial elevadas paroxísticas en relación con situaciones de estrés laboral. *FMC*. 2019; 26(4):247-8.
- Rivera-Velázquez JE, Castillo-Rangel C, Martínez-Albarrán LA. Relación estrés-factores de riesgo coronario con monitoreo Holter en neurocirujanos. *Rev Esp Med Quir*. 2018;23(3):117-22.
- Montes-Nogueira I, Romo-González T. El estrés y su relación con el cáncer de mama. *Revista Psicología Científica*. 2017; 16(3): 1-17.
- Wilkinson R, Marmot M, editors. *Social determinants of health: The solid facts*. 2nd ed. Europe, UK: WHO Regional Office for Europe; 2003.
- Bhujade VM. Depression, anxiety and academic stress among college students: A brief review *Indian Journal of Health and Wellbeing*. 2017; 8(7): 748-51.
- Jayasankara Reddy K, Rajan Menon K, Thattil A. Academic stress and its sources among university students. *Biomed Pharmacol J*. 2018;11(1):531-7.
- Kötter T, Wagner J, Brühem L, Voltmer E. Perceived Medical School stress of undergraduate medical students predicts academic performance: an observational study. *BMC Med Educ*. 2017;17(1): 256-62.
- Reddy KJ, Menon KR, Thattil A. Academic stress and its sources among university students. *Biomedical and Pharmacology Journal*. 2018; 11(1): 531-7.
- Angelucci L, Cañoto Y, Hernández MJ. Influencia del estilo de vida, el sexo, la edad y el IMC sobre la salud física y psicológica en jóvenes universitarios. *Avances en psicología latinoamericana*. 2017; 35(3): 531-46.

12. Mohammed AJ, Ghebreyesus TA. Vida saludable, bienestar y objetivos de desarrollo sostenible. *Bulletin of the World Health Organization*. 2018; 96(1): 590.
13. Cofre Lizama AJ, Jara Villanueva B, Palma Martínez D, Cea Leiva F, Riquelme Mella E. Obesity: Perceived self-efficacy, emotional regulation and stress. *Psicol Teor Pesqui*. 2020;36(1): e36411.
14. Ramón Arbués E, Martínez Abadía B, Granada López JM, Echániz Serrano E, Pellicer García B, Juárez Vela R, et al. Conducta alimentaria y su relación con el estrés, la ansiedad, la depresión y el insomnio en estudiantes universitarios. *Nutrición Hospitalaria*. 2019; 36(6): 1339-45.
15. Palomares Estrada L. Estilos de vida saludables y su relación con el estado nutricional en profesionales de la salud. [Internet] [Tesis de Maestría]. [Lima, Perú]: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2015 [citado 1 de noviembre de 2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10757/566985>
16. Barraza Macias A. El inventario SISCO del estrés académico. *Investigación Educativa Duranguense*. 2007; 7(1): 90-93.
17. Yaguachi Alarcón RA, Troncoso Corzo LV, Correa Asanza K, Poveda Loo CL. Estilo de vida, estado nutricional y riesgo cardiovascular en trabajadores de la salud. *Nutrición Clínica Y Dietética Hospitalaria*. 2021; 41(3): 19-27.
18. Silva Ramos MF, López Cocotle JJ, Sánchez de la Cruz O, González Angulo P. Estrés académico en estudiantes de Licenciatura en Enfermería. *Rev cient enferm*. 2019;18(1):25-39.
19. Heinen I, Bullinger M, Kocalevent RD. Perceived stress in first year medical students - associations with personal resources and emotional distress. *BMC Med Educ*. 2017; 17(4): 1-14.
20. Karaman MA, Lerma E, Vela JC, Watson JC. Predictors of academic stress among college students. *Journal of College Counseling*. 2019; 22(1): 41-55.
21. Ye L, Posada A, Liu Y. The moderating effects of gender on the relationship between academic stress and academic self-efficacy. *International Journal of Stress Management*. 2018; 25(S1): 56-61.
22. Aihie ON, Ohanaka BI. Perceived academic stress among undergraduate students in a Nigerian University. *J Educ Soc Res*. 2019;9(2):56-66.
23. Cubas Petí LE. Estrés académico y consumo de alimentos ultra procesados en estudiantes de nutrición de una universidad pública [Internet] [Tesis de Grado]. [Lima, Perú]: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2019 [citado 1 de noviembre de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2997>
24. Suescún-Carrero SH, Sandoval-Cuellar C, Hernández-Piratova FH, Araque-Sepúlveda ID, Fagua-Pacavita LH, Bernal-Orduz F, et al. Estilos de vida en estudiantes de una universidad de Boyacá, Colombia. *Rev Fac Med Univ Nac Colomb*. 2017;65(2):227-31.
25. Barragán-Ledesma L, González-Preza MG, Estrada-Martínez S, Hernández-Cosain Y, Hernández-Cosain E, Ríos-Valles J, et al. Estilo de vida y dimensiones, en estudiantes universitarios de área de la salud. *Cienc. humanismo salud*. 2015;2(2):53-63.
26. Campos Mondragón MG. Obesidad y riesgo de síndrome metabólico en estudiantes de posgrado de Veracruz, México. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*. 2015;19(4): 197-203.
27. Caso D, Miriam C, Rosa F, Mark C. Unhealthy eating and academic stress: The moderating effect of eating style and BMI. *Health Psychology Open*. 2020; 1(1): 1-15.
28. Rangel Caballero LG, Rojas Sánchez LZ, Gamboa Delgado EM. Overweight and obesity in Colombian college students and its association with physical activity. *Nutr Hosp*. 2014;31(2):629-36.
29. Rodríguez Rodríguez FJ, Espinoza Oteiza LR, Gálvez Carvajal J, Macmillan Kuthe NG, Solis Urra, P. Estado nutricional y estilos de vida en estudiantes universitarios de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. *Universidad y Salud*. 2013;15(2):123-35.

## Dietary habits, eating practices and DMFT index among adults attending dental clinics in Amman, Jordan

Mohammed O. IBRAHIM

*Departamento de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Agricultura, Universidad de Mu'tah, Karak, Jordania.*

Recibido: 30/julio/2021. Aceptado: 9/noviembre/2021.

### ABSTRACT

**Introduction:** There is a few studies regarding problems of oral health especially among adult groups in Jordan. This study was designed to use the Decayed, Missing and Filled Teeth (DMFT) index as an indicator for dental health status. Moreover, this index was used to find out the association between dietary habits, eating practices and the dental health status among Jordanians patients who had high DMFT index.

**Methods:** A private clinic-based cross-sectional study was conducted on 204 patients aged 18-64 years who visited eleven private dental clinics in Jordan. DMFT index was the examination tool of oral health status among the patients. A questionnaire was used during face-to-face interviews to collect data regarding socio-demographic characteristics, anthropometric data, dental behavior, and dietary data. SPSS (version 23) was used to conduct the statistical analysis and the statistical significance set at  $p$ -value  $<0.05$ .

**Results:** The mean (SD) values DMFT index in the patients was  $14.8 \pm 1.3$ . About (62.25%) of the patients was classified as "High DMFT index" group which reflects index values higher than 13.9. Variables including age, gender, educational status, frequency of tooth brushing per day, frequency of using mouthwash per day, and smoking, were all used to adjust the relative risk between dietary habits, eating practices and being classified within "High DMFT index" group. It was noticed that the higher frequency intake of soft drinks, candies, chocolate, citric juices, junk foods, Arabic sweets, and sweetened juices, the higher the odds of being classified within "High DMFT index" group.

**Conclusion:** Unfortunately, our study revealed that the average DMFT index was very high. It is well-known that dental problems may affect patients throughout their lifetime. Therefore, the oral health status among Jordanians should be enhanced through making significant modifications in their dental behavior, dietary habits, and eating practices.

### KEY WORDS

Dental behavior, Caries, DMFT index, Dietary habits.

### INTRODUCTION

Dental caries is the disease that affecting the teeth of almost every individual during their adult life with an average ranges between 5 and 10 teeth per each individual<sup>1</sup>. Actually, dental caries is a global indicator of oral health<sup>2</sup> and its effect on the quality of life is highly strong<sup>3</sup>. This disease through its ability in demineralizing and destructing the teeth will cause cavitation of the teeth<sup>4</sup>. In severe cases, dental caries can cause eating difficulty<sup>5</sup> and also can bad breath<sup>6</sup>. Furthermore, an infection can spread to the surrounding soft tissues of the tooth and this may cause inflammation of these tissues and even may cause tooth loss<sup>5</sup>.

Dental caries measurement is calculated by the sum of the number of decayed (D) teeth, number of missed (M) teeth, and the number of filled (F) teeth (DMFT index)<sup>7</sup>. The Decayed, Missing and Filled Teeth (DMFT) index has is a global index that used in epidemiological studies for assessing the status of oral, dental health, and health status of the community<sup>8</sup>. Moreover, this remarkable index is used in community studies for the evaluation and monitoring of oral health interventions related to this area<sup>9</sup>.

One of the crucial organs of the body that impact people health is the oral cavity which cooperate greatly with different organs in the body<sup>10</sup>. Daily activities of people affected by ap-

**Correspondencia:**  
Mohammed O. IBRAHIM  
mohammed\_omar\_81@yahoo.com

appropriate health of this cavity and these activities may include eating, talking, and people appearances and social relationships<sup>11</sup>. Some practices such as poor tooth brushing habits, increased intake of fermentable carbohydrates, and low level of awareness about oral health are all possible factors for the prevalence of dental caries<sup>1</sup>. Likewise, some of the sociodemographic factors and eating habits, also increase the prevalence of dental caries<sup>12</sup>.

The prevalence of dental caries varies from country to country but an increased prevalence of dental caries is noticed in developing countries<sup>7</sup>. This is highly attributed to the, socioeconomic conditions in addition to dietary habits and a lack of education<sup>13</sup>. To date, there is a few studies that focused on the oral health especially among adult groups in Jordan. For this reason, the present the aim of the study was to evaluate the DMFT index and the level of severity of the disease among patients attended dentist clinics in Jordan and to study the association of this remarkable index with dietary habits and eating practices of Jordanian people.

## MATERIALS AND METHODS

### Study Design and Participants

This was a cross sectional study involving a total of 204 patients aged 18-64 years consist of 134 males and 70 females. They were recruited randomly between Jan 2021 to May 2021, from eleven private dental clinics in Amman, Jordan. To calculate the sample size, the following formula was used:

$$n = Z^2 \cdot P \cdot (1 - P) / e^2$$

Where  $n$  is the number of participants,  $Z^2 = (1.96)^2$  for 95% confidence,  $e$  is the maximum tolerable error for the prevalence estimate (0.05), and  $P$  is the "best guess" was estimated as 85%, as was estimated India<sup>14</sup>.

### Clinical examination (intra-oral examination)

Prior to our visits to the private dental clinics; an agreement was done with an experienced dentist to perform oral examination to determine DMFT index (decayed, missing and filled teeth index) using the procedures determined by the WHO Basic Oral Health Survey<sup>15</sup> method which classify the DMFT index into four categories as shown in (Figure 1). Within the study period, every

patient visited the private dental clinic had signed an informed consent form of the study. Ethical approval was given by Ethics Committee of the Faculty of Agriculture/ Mu'tah University.

### Data Collection

Face-to-face interview was performed by with each patient to collect data using questionnaire composed of four sections. The first section included socio-demographic characteristics of the patients. The second part included anthropometric data to determine body mass index (BMI) using the formula: BMI = weight in kg / (height in m)<sup>2</sup>. The classification was according to WHO<sup>16</sup> classification in which underweight (<18.5 kg/m<sup>2</sup>), normal (18.5–24.9 kg/m<sup>2</sup>), overweight (25.0–29.9 kg/m<sup>2</sup>), and obese (≥30.0 kg/m<sup>2</sup>). The third section, which was reviewed by the experienced dentist, included data reacted to dental behavior which investigated frequency of the tooth brushing, the frequency of use mouthwash, and the frequency of dental visit. The last section was validated food frequency questionnaire (FFQ) included questions related to frequency intake of main food groups (fruits, vegetables, milk, grains) in addition to questions related to some unhealthy foods and drinks including (soft drink, candies, chocolate, citric juices, caffeinated drinks, junk foods, Arabic sweets, and sweetened juices). The reliability of the FFQ was calculated using test-retest procedure on a sample of 40 subjects. The value of Spearman's correlation coefficient of reliability was ( $r = 0.812$ ).

### Statistical analysis

The statistical analysis of data was performed by using the Graduate Pack SPSS 23.0 for windows 2010. Frequencies and percentages were calculated for the socio-demographic characteristics, oral hygiene habits, smoking, and BMI variables. Differences among subjects within different groups of DMFT index were examined using chi-square test ( $\chi^2$ ) for categorical variables. Adjusted Odds ratios (AOR) were obtained from binary logistic regression test and 95% confidence interval (95% CI) was also determined to find out the dietary habits as predictors for increased DMFT index. The cutoff point was the score of patients within the group of "High DMFT index" (> 13.9).

## RESULTS

Socio-demographic characteristics are shown in (Table 1). The patients' age ranged between 18 and 64 years. Most of the patients were higher than 45 years. Regarding gender, males patients were approximately twice of the females patients. Moreover, higher percentages were shown for divorced patients (45.1%), patients with low education level (57.8%), smoker patients (74.5%), and patients with higher monthly income (53.4%) in comparison with other groups within each variable. Surprisingly, the majority of the patients had normal BMI with a percentage of (41.2%). According to our results, most of the patients had negative oral hygiene habits. Most of the patient had never brush

**Figure 1.** DMFT index Classifications, (WHO, 2013).

DMFT index	Classification
< 5.0	Very low
5.0–8.9	Low
9.0–13.9	Moderate
> 13.9	High

**Table 1.** Socio-demographic characteristics, oral hygiene habits, smoking, and BMI of the patients attended private dentist clinics (n=204).

Variables		N (%)
Age (years)	18-24	42 (20.6)
	25-34	44 (21.6)
	35-44	57 (27.9)
	45-64	61 (29.9)
Gender	Male	134 (65.7)
	Female	70 (34.3)
Marital status	Single	34 (16.7)
	Married	78 (38.2)
	Divorced	92 (45.1)
Educational status	Low	118 (57.8)
	Moderate	49 (24.0)
	High	37 (18.2)
Frequency of tooth brushing per day	0	121 (59.3)
	1	72 (35.3)
	≥ 2	11 (5.4)
Frequency of using mouthwash per day	0	132 (64.7)
	1	63 (30.9)
	≥ 2	9 (4.4)
Smoking	Yes	152 (74.5)
	No	52 (25.5)
BMI	Underweight	22 (10.8)
	Normal	84 (41.2)
	Overweight	46 (22.5)
	Obese	52 (25.5)
Total income	> 500 JOD	109 (53.4)
	< 500 JOD	95 (46.6)

their teeth or use mouthwash with a percentages of (59.3%) and (64.7), respectively.

Mean of DMFT index for all participants was  $14.8 \pm 1.3$ . The results as shown in (Figure 2) illustrated that (62.25%) of the patients were within the "High DMFT index" group according to of DMFT index classification with a score ( $>13.9$ ). The percentages of patients were lower in the other groups with the lowest percentage was among the "very low DMFT index" group (2.94%).

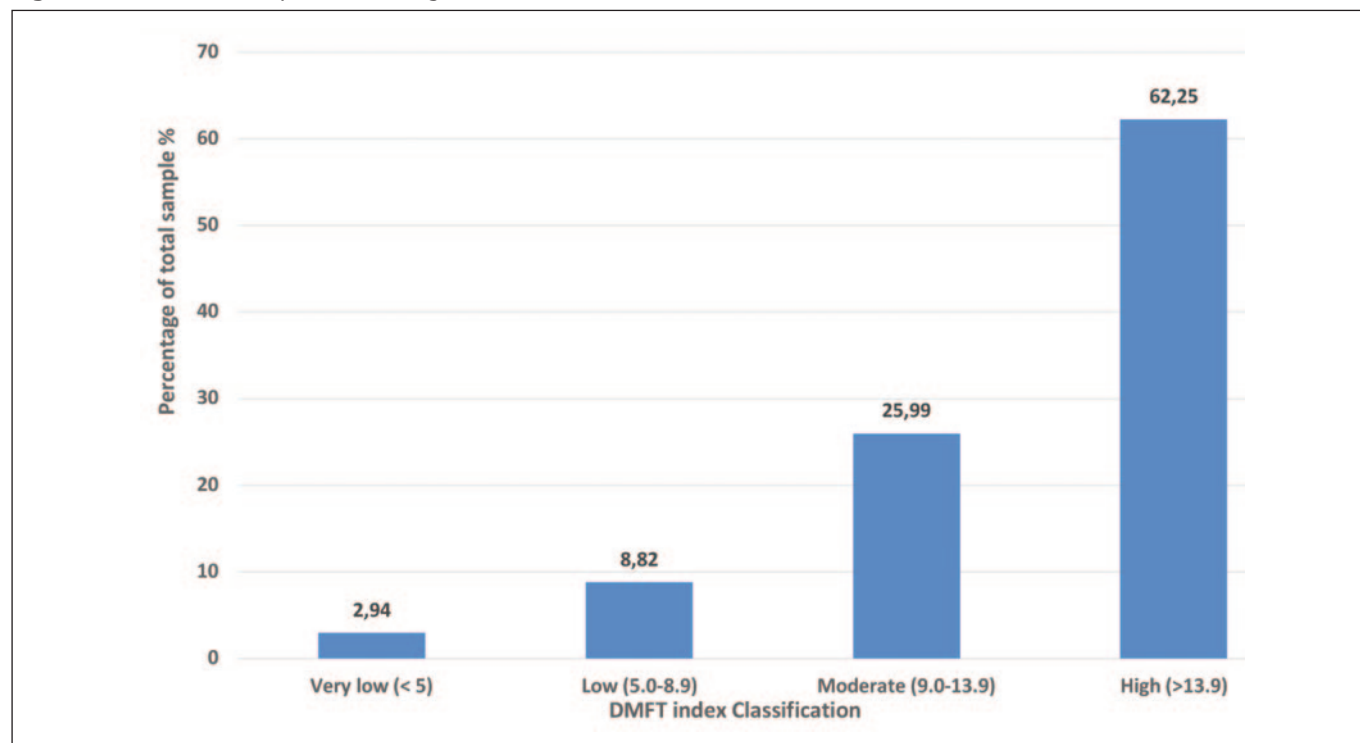
Results of chi-square analysis as shown in Table 2 indicated that the subgroups within each variables either made significant difference within different groups of DMFT index or didn't make any significant differences. Subgroups within the variables of age, gender, educational status, frequency of tooth brushing per day, frequency of using mouthwash per day, and smoking, had all significant differences within groups of DMFT index. Within high DMFT index group, patients with an age 45-64 had a higher prevalence (34.7%) than other groups. Also, males had higher prevalence (73.2%) than females. Likewise, the prevalence was high in a patients with low education status (66.2%), patients who didn't brush their teeth (65.4%), patients who didn't use mouthwash (72.4%), and patients who were smoking (79.5%). On the other hand, subgroups within the rest of the variables including marital status, BMI, and total income, didn't have any significant differences within groups of DMFT index.

Table 3 depicts the dietary habits and eating practices as predictors for increased DMFT index among patients of high DMFT index group. The odds of having higher score of DMFT decreased with higher intake of vegetables, fruits, milk products, and grains, indicating their roles as a protective factors for increased score of DMFT index. In contrast, a higher risk of having higher score of DMFT increased with higher intake of soft drinks, candies, chocolate, citric juices, junk foods, Arabic sweets, and sweetened juices.

## DISCUSSION

In our study we used the DMFT index which is a significant tool that is most often used to calculate the level of caries index among different communities<sup>17</sup>. Patients in our study were categorized into four groups according to their age. Most of the patients with "High DMFT index" were from elderly participants (45-64) yr old, followed by patients of (35-44) yr old. In comparison to other studies, the DMFT index in people aged 35 to 45 yr old was in Iran, Japan, Malaysia, South Korea, and in Turkey was 14.8%, 12.28%, 12.10%, 5.2%, and 10.8%, respectively<sup>18</sup>. The mean value of DMFT index was higher than that found by the National Institute of Dental and Craniofacial Research<sup>19</sup> which indicated that the mean number of DMFT is 10.7 among females between 20 and 64 years of age. Likewise, our results was higher than that found by Liu et al.<sup>20</sup> in the study conducted in the Northeast China. The later study indicated that the DMFT index was 13.9.



**Figura 2.** Distribution of patients among DMFT index classification.

Results of our study showed a significant increase of DMFT with age and this was in accordance with results carried out in Australia<sup>21</sup>. According to gender variable, our results were consistent with that found by a study conducted by Henriksen et al.<sup>22</sup> which revealed that a significant increase in decayed teeth in males. Regarding educational level, our results showed inverse correlations between education levels and DMFT and these results reinforce those found by Tafere et al.<sup>23</sup>. The findings of this study showed that brushing and using mouthwash enhance the DMFT index. These results are similar to a study carried by Melo et al.<sup>24</sup> who reported that regular tooth brushing and using oral mouth washing improved the oral health. Higher percentage of Smokers among Jordanian population was the reason beyond our investigating of its effect on oral health. Our results were in agreement with that found by a study conducted by Golmohamadi et al.<sup>25</sup>; which concluded that the increased number of smoked cigarettes was associated with higher DMFT index.

Dietary habits are important predictors for oral health. Our results send a warning to people who prefer processed or ready foods more than natural foods. Generally talking, between meals, the consumption of sweetened foods and drinks leads to the development of caries in children and unfortunately is associated with obesity in adults<sup>26</sup>. In our study, it was found that DMFT index increased with higher intake of soft drinks, candies, chocolate, citric juices, junk foods, Arabic sweets, and sweetened juices. This is in agreement with results of a study conducted by Jones et al.<sup>27</sup>, which indicated

the presence of significant correlation between the consumption of soft drink and DMFT index. Moreover, many previous studies which revealed a correlation between sugar consumption and caries incidence and in children<sup>28</sup> and in adults<sup>29</sup>. On the other side, our results indicated the protective role of vegetables, fruits, and milk products as higher consumption of these natural foods was associated with lower DMFT index. Actually, these results were in accordance regarding vegetables but was contradicted regarding fruits with a recent study conducted by Tenelanda-López et al.<sup>30</sup> in Ecuador, which showed that higher the consumption of vegetables was associated with the lower the levels of caries and that higher risk of having cavities was associated with higher fruit consumption. In addition to that the former study also revealed that Milk consumption was not associated with the caries index.

## CONCLUSION

This study revealed that high percentage of dental patients in Amman, Jordan are classified as with "High DMFT index group" and this reflected an alarming issue regarding oral health status. It was obviously noted that the patients with high DMFT index were having higher intake of cariogenic foods such as soft drinks, candies, chocolate, citric juices, junk foods, Arabic sweets, and sweetened juices. In contrast, those patients were not aware of the protective role of some foods that protect them from cavities. Further studies should be conducted to find out more associations with other factors

**Table 2.** Distribution of patients within different groups of DMFT index in relation to Socio-demographic characteristics, oral hygiene habits, smoking, and BMI variables.

Variables		Very low DMFT index N (%)	Low DMFT index N (%)	Moderate DMFT index N (%)	High DMFT index N (%)	p-value <sup>a</sup>
Age (years)	18-24	3 (50.0)	9 (50.0)	8 (15.1)	22 (17.3)	0.017*
	25-34	1 (16.7)	3 (16.7)	11 (20.8)	29 (22.8)	
	35-44	2 (33.3)	4 (22.2)	19 (35.8)	32 (25.2)	
	45-64	0 (0.0)	2 (11.1)	15 (28.3)	44 (34.7)	
Gender	Male	1(16.7)	7 (38.9)	33 (62.3)	93 (73.2)	0.033*
	Female	5 (83.3)	11 (61.1)	20 (37.7)	34 (26.8)	
Marital status	Single	0 (0.0)	8 (44.4)	9 (17.0)	17 (13.4)	0.779
	Married	3 (50.0)	6 (33.3)	29 (54.7)	40 (31.5)	
	Divorced	3 (50.0)	4 (22.2)	15 (28.3)	70 (55.1)	
Educational status	Low	1(16.7)	3 (16.7)	30 (56.6)	84 (66.2)	0.042*
	Moderate	2 (33.3)	9 (50.0)	9 (17.0)	29 (22.8)	
	High	3 (50.0)	6 (33.3)	14 (26.4)	14 (11.0)	
Frequency of tooth brushing per day	0	5 (83.3)	14 (77.8)	19 (35.9)	83 (65.4)	< 0.001*
	1	1 (16.7)	4 (22.2)	28 (52.8)	39 (30.7)	
	≥ 2	0 (0.0)	0 (0.0)	6 (11.3)	5 (3.9)	
Frequency of using mouthwash per day	0	4 (66.7)	14 (77.8)	22 (41.6)	92 (72.4)	< 0.001*
	1	2 (33.3)	2 (11.1)	28 (52.8)	31 (34.4)	
	≥ 2	0 (0.0)	2 (11.1)	3 (5.6)	4 (3.2)	
Smoking	Yes	2 (33.3)	6 (33.3)	43 (81.1)	101 (79.5)	0.008*
	No	4 (66.7)	12 (66.7)	10 (18.9)	26 (20.5)	
BMI	Underweight	1 (16.7)	5 (27.8)	11 (20.8)	5 (4.0)	0.766
	Normal	2 (33.3)	6 (33.3)	18 (34.0)	58 (45.7)	
	Overweight	2 (33.3)	4 (22.2)	12 (22.6)	28 (22.0)	
	Obese	1 (16.7)	3 (16.7)	12 (22.6)	36 (28.3)	
Total income	> 500 JOD	3 (50.0)	10 (55.6)	29 (54.7)	67 (52.8)	0.494
	< 500 JOD	3 (50.0)	8 (44.4)	24 (45.3)	60 (47.2)	

<sup>a</sup>: p- value of chi-square test.

\*: Statistical significance at p-value ≤ 0.05.

**Table 3.** Dietary habits and eating practices as predictors for increased DMFT index.

Variables		High DMFT index	
		AOR <sup>a</sup> (95% CI)	
Frequency intake of <b>Vegetables</b> (serving /d)	> 5	0.48 (0.03-6.01)	< 0.001*
	2-4	0.59 (0.43-12.67)	< 0.001*
	<1	Reference	
Frequency intake of <b>Fruits</b> (serving /d)	> 5	0.81 (0.06-11.71)	0.011*
	2-4	0.98 (0.07-14.48)	0.041*
	<1	Reference	
Frequency intake of <b>Soft drinks</b> (times /week)	> 5	2.42 (1.91-6.67)	0.006*
	2-4	2.94 (2.83-8.82)	0.043*
	<1	Reference	
Frequency intake of <b>Milk products</b> (serving /d)	> 5	0.73 (0.06-8.95)	0.083
	2-4	0.81 (0.04-13.56)	0.071
	<1	Reference	
Frequency intake of <b>Grains</b> (serving /d)	> 5	0.32 (0.03-14.84)	< 0.001*
	2-4	0.41(0.03-9.05)	< 0.001*
	<1	Reference	
Frequency intake of <b>Candies</b> (times /week)	> 5	3.32 (1.09-8.74)	0.033*
	2-4	14.33 (4.01-40.93)	< 0.001*
	<1	Reference	
Frequency intake of <b>Chocolate</b> (times /week)	> 5	6.36 (2.82-19.31)	< 0.001*
	2-4	28.02 (10.77-69.39)	< 0.001*
	<1	Reference	
Frequency intake of <b>Citric juices</b> (times /week)	> 5	3.71 (1.16-11.48)	0.025*
	2-4	11.13 (3.02 -39.49)	< 0.001*
	<1	Reference	
Frequency intake of <b>Caffeinated drinks</b> (serving /d)	> 5	1.84 (0.81-4.93)	0.123
	2-4	1.98 (0.78-5.21)	0.174
	<1	Reference	
Frequency intake of <b>junk foods</b> (times /week)	> 5	4.66 (2.90-9.22)	< 0.001*
	2-4	7.36 (3.34-19.65)	< 0.001*
	<1	Reference	
Frequency intake of <b>Arabic Sweets</b> (times /week)	> 5	8.93 (3.44-23.39)	< 0.001*
	2-4	22.51 (6.73-69.61)	< 0.001*
	<1	Reference	
Frequency intake of <b>sweetened juices</b> (serving/d)	> 5	11.52 (5.08-33.18)	< 0.001*
	2-4	15.41 (22.78-42.57)	< 0.001*
	<1	Reference	

\*: Statistical significance at p-value  $\leq 0.05$ .

<sup>a</sup>: adjusted for (age, gender, educational status, frequency of tooth brushing per day, frequency of using mouthwash per day, and smoking).

that may affect oral health. Also, more awareness about appropriate dental behaviors and healthy eating habits are recommended through individual and community levels.

## ACKNOWLEDGEMENTS

The author appreciates the efforts of Mu'tah University to give an ethical approval to conduct such crucial study. Moreover, the author thanks all physicians and patients for their cooperation during the time of interviews and examinations.

## REFERENCES

- Petersen PE, Bourgeois D, Ogawa H, Estupinan-Day S, Ndiaye C. The global burden of oral diseases and risks to oral health. *Bull. World Health Organ.* 2005; 83(9):661–669.
- Omitola OG, Arigbede AO. Prevalence of dental caries among adult patients attending a tertiary dental institution in South-South region of Nigeria. *P H Med J.* 2012; 6:52–58.
- Cantekin K, Yildirim MD, Cantekin I. As-sessing change in quality of life and dental anxiety in young children following dental re-habilitation under general anesthesia. *Pediatr Dent.* 2014; 36(1):12E-17E.
- Shafer AW, Hine MK, Levy BM, Rajendran R, Sivapathasundharam B. *Shafers textbook of oral pathology.* 6th ed. India: Elsevier India; 2009.
- Laudenbach, JM, Simon, Z. Common dental and periodontal diseases: evaluation and management. *Med Clin North Am.* 2014; 98 (6): 1239–60.
- Saini N, Ajwani P, Kaur K, Kumar A. Oral malodor: a common oral problem. *J Bioeng Biomed Sci.* 2011; 2(1): 1-7.
- Petersen, P.E. The World Oral Health Report 2003: Continuous improvement of oral health in the 21<sup>st</sup> century—The approach of the WHO Global Oral Health Program. *Commun. Dent. Oral Epidemiol.* 2003; 31 (Suppl. 1), 3–24.
- Broadbent JM, Thomson WM. For de-bate: Problems with the dmft index pertinent to dental caries data analysis. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2005; 33(6):400-9.
- Marthaler TM. Changes in dental caries 1953-2003. *Caries Res.* 2004; 38(3): 173-81.
- Tohidast akrad Z, Beitollahi JM, Khajetorab AA. DMFT (Decayed, Missing, Filled, Teeth) Oral Health Index in Sweets and Cable Industry Workers. *Iran J Public Health.* 2006; 35(2):64-68.
- Parker EJ, Jamieson LM. Associations between indigenous Australian oral health litera-cy and self-reported oral health outcomes. *BMC Oral Health.* 2010; 10:3.
- Žemaitienė M, Grigalauskiė R, Vasiliauskienė I, et al. Prevalence and severity of dental caries among 18-year-old Lithuanian adolescents. *Medicina.* 2016; 52(1):54–60.
- Kulkarni SS, Deshpande SD: Caries prevalence and treatment needs in 11-15 year old children of Belgaum city. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2002; 20(1): 12–15.
- Patro BK, Ravi Kumar B, Goswami A, et al.: Prevalence of dental caries among adults and elderly in an urban resettlement colony of New Delhi. *Indian J Dent Res.* 2008; 19(2): 95–8.
- World Health Organization (WHO). *Oral health survey: basic method*, 5th ed. Geneva: World Health Organization, 2013.
- World Health Organization (WHO). *Physical status: the use and interpretation of anthropometry.* Report of a WHO expert committee. Technical report series no. 854. Geneva: World Health Organization; 1995 ([http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO\\_TRS\\_854.pdf](http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_854.pdf)).
- Wolgin M, Filina N, Shakavets N, Dvornyk V, Lynch E, Kielbassa AM. A systematic review of the caries prevalence among children living in Chernobyl fallout countries. *Sci. Rep.* 2019; 9, 1–10.
- Bernabé E, Sheiham A. Extent of differences in dental caries in permanent teeth between childhood and adulthood in 26 countries. *Int Dent J.* 2014; 64(5):241-5.
- National Institute of Dental and Craniofacial Research. *Dental Caries (Tooth Decay) in Adults (Age 20 to 64)*; 2018.
- Liu L, Zhang Y, Wu W, Cheng M, Li Y, Cheng R. Prevalence and correlates of dental caries in an elderly population in Northeast China. *PLOS-One.* 2013; 8(11):1-6.
- Brennan DS, Spencer AJ: Changes in caries experience among Australian public dental patients between 1995/96 and 2001/2. *Aust N Z J Public Health.* 2004; 28(6): 542–8.
- Henriksen BM, Ambjørnsen E, Axéll T: Dental caries among the elderly in Norway. *Acta Odontol Scand.* 2004; 62(2): 75–81.
- Tafere Y, Chanie S, Dessie T, et al.: Assessment of prevalence of dental caries and the associated factors among patients attending dental clinic in Debre Tabor general hospital: a hospital-based cross-sectional study. *BMC Oral Health.* 2018; 18(1): 119.
- Melo P, Marques S, Silva OM. Portuguese self-reported oral-hygiene habits and oral sta-tus. *Int Dent J.* 2017; 67(3):139-47.
- Golmohamadi MR, Abassi F, Esmaeili M, Jalayer Naderi N. Salivary pH and DMFT index in smokers and non-smokers: a comparative study based on the quantitative rate of smoking. *Avicenna J Dent Res.* 2018; 10(4):140-143.
- Matsuoka Y, Fukai K: Adult dental caries and sugar intake. *Health Sci Health Care.* 2015; 15(1): 22–9.
- Jones C, Woods K, Whittle G, et al.: Sugar, drinks, deprivation and dental caries in 14-year-old children in the north west of England in 1995. *Commun Dent Health.* 1999; 16(2): 68–71.
- Szpunar SM, Eklund SA, Burt BA: Sugar consumption and caries risk in school children with low caries experience. *Commun Dent Oral Epidemiol.* 1995; 23(3): 142–6.
- Ceylan S, Açikel CH, Okçu KM, et al.: Evaluation of the dental health of the young adult male population in Turkey. *Mil Med.* 2004; 169(11): 885–9.
- Tenelanda-López, D., Valdivia-Moral, P., & Castro-Sánchez, M. Eating Habits and Their Relationship to Oral Health. *Nutrients.* 2020; 12(9), 2619.

## Análisis de la publicidad alimentaria y su relación con la obesidad infantil

### Analysis of food advertising and its relationship with childhood obesity

María SOTO NÚÑEZ<sup>1</sup>, Carmen MARTÍN SALINAS<sup>2</sup>

*1 Hospital Sierrallana, Cantabria.*

*2 Departamento de Enfermería. Facultad de Medicina. UAM. Madrid.*

Recibido: 24/septiembre/2021. Aceptado: 27/noviembrebre/2021.

#### RESUMEN

**Objetivo:** explorar la literatura disponible sobre publicidad alimentaria para determinar la influencia de esta en los hábitos alimentarios de la población infantil y juvenil.

**Método:** se realizó una búsqueda en las bases de datos: Pubmed, Cinahl y Cochrane Library, en la biblioteca electrónica Scielo y con la herramienta Google Académico. Se seleccionaron aquellos estudios que presentaron evidencia científica sobre la influencia de la publicidad alimentaria en la obesidad, publicados en inglés o español, posteriores a 2010 y centrados en la población infantil.

**Resultados:** se incluyeron 22 artículos para la revisión, centrados todos ellos en la publicidad alimentaria y su influencia negativa en el consumo y en los hábitos alimentarios y de compra de la población infantil. Se constata que la exposición a la publicidad de alimentos contribuye a una brecha energética positiva, que podría conducir acumulativamente al desarrollo de sobrepeso y obesidad, dado que muchos de los anuncios no cumplen con las normas de regulación explícitas. A su vez, la publicidad alimentaria y los medios de comunicación utilizan estrategias de índole emocional y ejercen una gran presión para que se consuman más alimentos industriales.

**Conclusiones:** el conocimiento del enorme volumen de publicidad alimentaria emitida en los canales de televisión di-

rigidos puede ser de utilidad para orientar la prevención del sobrepeso y la obesidad infantil, y pone de manifiesto la necesidad de intervenciones por parte de las autoridades sanitarias y escolares, así como por el compromiso responsable del sector publicitario y de los medios de comunicación.

#### PALABRAS CLAVE

Publicidad alimentaria, televisión, obesidad infantil, alimentos ultra procesados.

#### ABSTRACT

**Objective:** to explore the available literature on food advertising to determine its influence on the eating habits of children and young people.

**Method:** a search was carried out in the databases: Pubmed, Cinahl and Cochrane Library, in the electronic library Scielo and Google Scholar. Those studies that presented scientific evidence on the influence of food advertising on obesity, published in English or Spanish, after 2010 and focused on the child population were selected.

**Results:** 22 articles were included for the review, all of them focused on food advertising and its negative influence on consumption and on the eating and shopping habits of the child population. Exposure to food advertising is found to contribute to a positive energy gap, which could cumulatively lead to the development of overweight and obesity, as many of the advertisements do not meet explicit regulatory standards. In turn, food advertising and the media use emotional strategies and exert great pressure for more industrial food to be consumed.

---

**Correspondencia:**  
María Soto Núñez  
sotopiloto1@gmail.com



**Conclusions:** knowledge of the enormous volume of food advertising broadcast on targeted television channels can be useful to guide the prevention of childhood overweight and obesity, and highlights the need for interventions by health and school authorities, as well as the responsible commitment of the advertising sector and the media.

## KEYWORDS

Food advertising, television, childhood obesity, ultra processed foods

## INTRODUCCIÓN

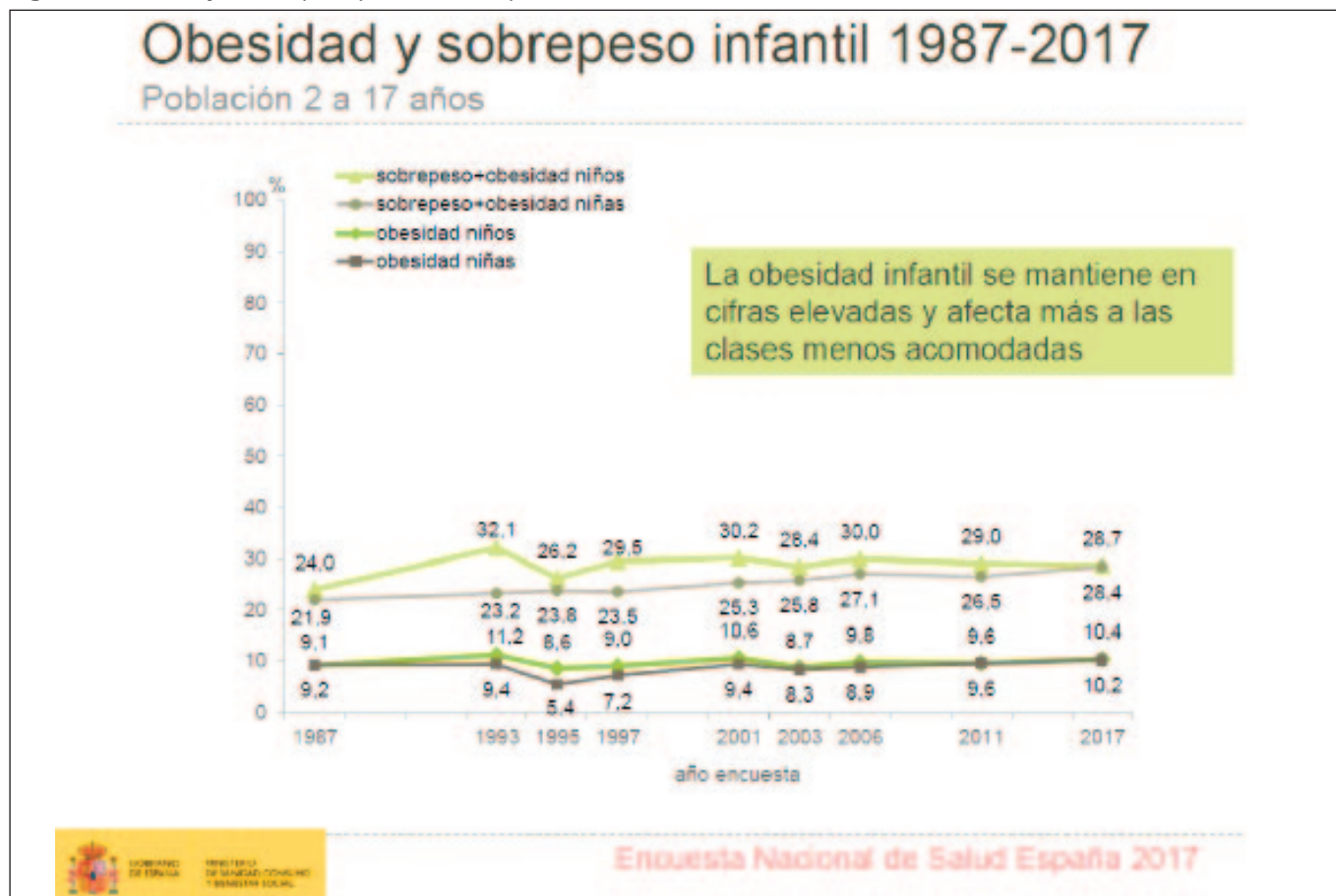
La obesidad junto con el sobrepeso es la enfermedad metabólica de mayor prevalencia en el momento actual, hasta el punto de ser considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) uno de los mayores desafíos de salud pública del siglo XXI<sup>1</sup>. Su prevalencia se ha triplicado en muchos países de la Región de Europa de la OMS desde la década de 1980, y el número de afectados sigue aumentando a un ritmo alarmante. Además de causar diversas discapacidades físicas y

problemas psicológicos, el exceso de peso aumenta drásticamente el riesgo de que una persona desarrolle una serie de enfermedades no transmisibles (ENT)<sup>2</sup>.

Según los últimos datos publicados por la OCDE<sup>3</sup> en su informe Obesity Update 2019, casi un tercio de los niños de entre 5 y 9 años tiene sobrepeso. Sin embargo, se prevé que seguirá creciendo de forma constante al menos hasta el año 2030.

Asimismo, datos del Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, confirman que la población española, especialmente la población infantil y juvenil, presenta una de las cifras más altas de obesidad y sobrepeso de la Unión Europea. La última Encuesta Nacional de Salud en España (ENSE, 2017) establece que la obesidad infantil afecta ya a uno de cada diez niños y casi un tercio de los menores padecen exceso de peso<sup>4</sup>, cifras ligeramente superiores a las de 2011<sup>5</sup>. Dicha encuesta diferencia según sexo, valora de manera conjunta el sobrepeso y la obesidad en población de 2 a 17 años, y establece que desde 1987 tanto en niños como en niñas ha habido un aumento paulatino del porcentaje de sobrepeso y obesidad en España (figura 1). Según el Estudio

**Figura 1.** Porcentajes sobrepeso y obesidad en población infantil



Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Nota técnica. Encuesta Nacional de Salud España. 2017. Disponible en: [https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuestaNac2017/ENSE17\\_pres\\_web.pdf](https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuestaNac2017/ENSE17_pres_web.pdf)

ALADINO 2015<sup>6</sup>, realizado a través de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) y de la Estrategia NAOS, ambas pertenecientes al Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, con 10.899 escolares de 6 a 9 años, las cifras de prevalencia de sobrepeso se estimaron en torno a un 24.6%, siendo menor en niños que en niñas. Asimismo, la obesidad alcanza el 18.4%, siendo mayor en niños que en niñas.

Los principales factores desencadenantes son el déficit de actividad física y la mala alimentación, derivados del contexto de "sociedad de la abundancia" en el que se desarrollan los niños hoy en día<sup>7</sup>, junto a la gran difusión de las estrategias de marketing de la industria alimentaria y las horas que los niños dedican a ver la televisión<sup>8</sup>.

Diversos estudios confirman que el 5,6% de los menores de 1 a 4 años toma diariamente refrescos azucarados y el 44,4% consume dulces ultra procesados, con grandes propiedades organolépticas, de fácil adquisición y escaso valor nutricional<sup>9</sup>. El uso de la televisión durante las comidas es un hecho determinante que explica esta tendencia al alza. La TV es un medio de comunicación importante que influye a través de la publicidad alimentaria, en la adopción de los comportamientos alimentarios de la audiencia, especialmente entre la población infantil y juvenil<sup>8</sup>. Dicha publicidad, estimula el consumo de alimentos ultra procesados de alta densidad energética, ricos en grasas saturadas, azúcares añadidos y sal, y hace poca alusión a la ingesta de frutas, verduras y cereales integrales, contribuyendo a la "occidentalización" de la forma de alimentarnos, como consecuencia del aumento en la selección, adquisición y consumo de alimentos industrializados. La evidencia científica ha demostrado cómo la publicidad emitida, especialmente por la televisión, no solo afecta a los hábitos de compra y de consumo, sino que ejerce un efecto inmediato inductor de la ingesta, independiente de la sensación de hambre, con una mayor ingesta energética procedente de alimentos ultra procesados y bebidas azucaradas<sup>10</sup>. Además, vincula dicha publicidad alimentaria con una alimentación poco saludable que está contribuyendo a agravar la epidemia de obesidad, sobre todo en el caso de niños y jóvenes<sup>9,11</sup>.

A su vez, el cambio en el estilo de vida hacia conductas sedentarias, cada vez más imperante en la sociedad actual, tiene un papel relevante tal que, el 73,9% de la población entre 1 y 14 años, invierte más de una hora al día de su tiempo libre frente a las pantallas<sup>7</sup>. Este hecho se puede considerar un factor de riesgo como consecuencia de las horas de permanencia y la exposición a la publicidad de alimentos que promueve el sedentarismo y la alimentación no saludable<sup>9,12</sup>.

En este sentido, diversos estudios asocian directamente la publicidad de alimentos con la obesidad infantil, confirmando la relación entre consumir televisión y un incremento en la in-

gesta de alimentos hipercalóricos, con alto contenido en azúcares, grasas o sal, y la obesidad<sup>13,14</sup>, existiendo una mayor exposición televisiva a la comida considerada poco saludable que a la alimentación sana<sup>15</sup>.

En 2005, el Ministerio de Sanidad y Consumo, a través de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) promulgó la Estrategia Naos, para luchar contra la obesidad infantil. Dentro de este proyecto se desarrolló el Código PAOS, normativa de autorregulación que establece las reglas que rigen el desarrollo, la ejecución y la difusión de los mensajes publicitarios dirigidos a menores de 12 años con el objetivo de proteger a los niños a partir de ciertas limitaciones en la comunicación de los productos destinados a ellos<sup>16</sup>. En 2012 se actualizó el Código PAOS ampliando hasta los 15 años la edad de protección del público, considerando también la publicidad en internet, y el marketing viral, entre otros<sup>17</sup>.

No obstante, el código PAOS presenta algunas limitaciones porque no regula, en el contenido de los anuncios, los potenciales efectos negativos del consumo de los productos<sup>18</sup>, la frecuencia de emisión, así como, el perfil nutricional, el lenguaje utilizado y las emociones positivas que pueden asociarse como posible factor de influencia en la decisión de compra<sup>10,17</sup>. Se aleja de las recomendaciones de la OMS y de la nueva directiva europea de comunicación audiovisual<sup>19,20</sup> y su implantación no ha evitado que se deje de utilizar técnicas de publicidad engañosa, con un alto incumplimiento de sus propias normas<sup>21</sup>.

En este sentido, y a pesar de disponer en España de la Ley de Seguridad Alimentaria y Nutrición<sup>22</sup> dirigida a promover acuerdos y códigos de conducta para regular la publicidad de alimentos y bebidas dirigida a niños y jóvenes, no ha sido suficiente para evitar la emisión de anuncios de alimentos poco saludables en televisión<sup>23</sup>. Así, en un estudio realizado por Royo-Bordonada et al. en 2016<sup>13</sup>, en el que analizaron 169 productos, el 60,9% eran productos no saludables, destacando las galletas, bizcochos, salsas y bebidas azucaradas. Igualmente, el estudio de León-Flández et al. en 2017<sup>21</sup> destaca la elevada publicidad poco saludable dirigida al público infantil, así como Ponce-Blandón et al. también en 2017<sup>18</sup>, subraya que los mensajes de los anuncios de productos alimentarios asocian el sabor de los productos con la diversión, el bienestar y la calidad de vida, siendo inexistente la información sobre los efectos negativos del consumo excesivo de ese tipo de alimentos.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) atendiendo las recomendaciones de los grupos de expertos, ha elaborado una serie de propuestas políticas para crear entornos alimentarios saludables, a las que se han adherido los Estados Miembros. Una de estas propuestas es la regulación integral de la publicidad alimentaria dirigida a menores<sup>24</sup>.

En consecuencia, el objetivo general de esta revisión es explorar la literatura disponible sobre publicidad alimentaria para determinar la influencia de esta en los hábitos alimentarios de la población infantil y juvenil.

Los objetivos específicos fueron:

- Identificar los posibles riesgos para la salud asociados a la publicidad alimentaria.
- Revisar la influencia de la publicidad alimentaria en el comportamiento alimentario
- Señalar las estrategias utilizadas por el marketing publicitario.

## METODOLOGÍA

Esta revisión narrativa se llevó a cabo entre marzo y julio de 2021 mediante una búsqueda en las bases de datos Pubmed, Cinahl y Cochrane Library, en la biblioteca electrónica de contenido científico Scielo además de hacer uso de la herramienta de búsqueda Google Académico.

Para construir la estrategia de búsqueda, se emplearon descriptores según lenguaje controlado MeSH (Medical Subject Heading) y DeSC, así como los operadores booleanos "AND" y "OR" con el fin de obtener los mejores resultados para el objetivo planteado.

En la selección de artículos se determinó que debían estar publicados después de 2010, en inglés o español y centrados en población infantil. Se obtuvieron 276 artículos que quedaron reducidos a 161 (58.3%) por duplicidad en el 41,6% y posteriormente a 97, de los cuales se eligieron 22 trabajos (34,4%) que conforman el cuerpo de esta revisión narrativa (Figura 2).

## RESULTADOS

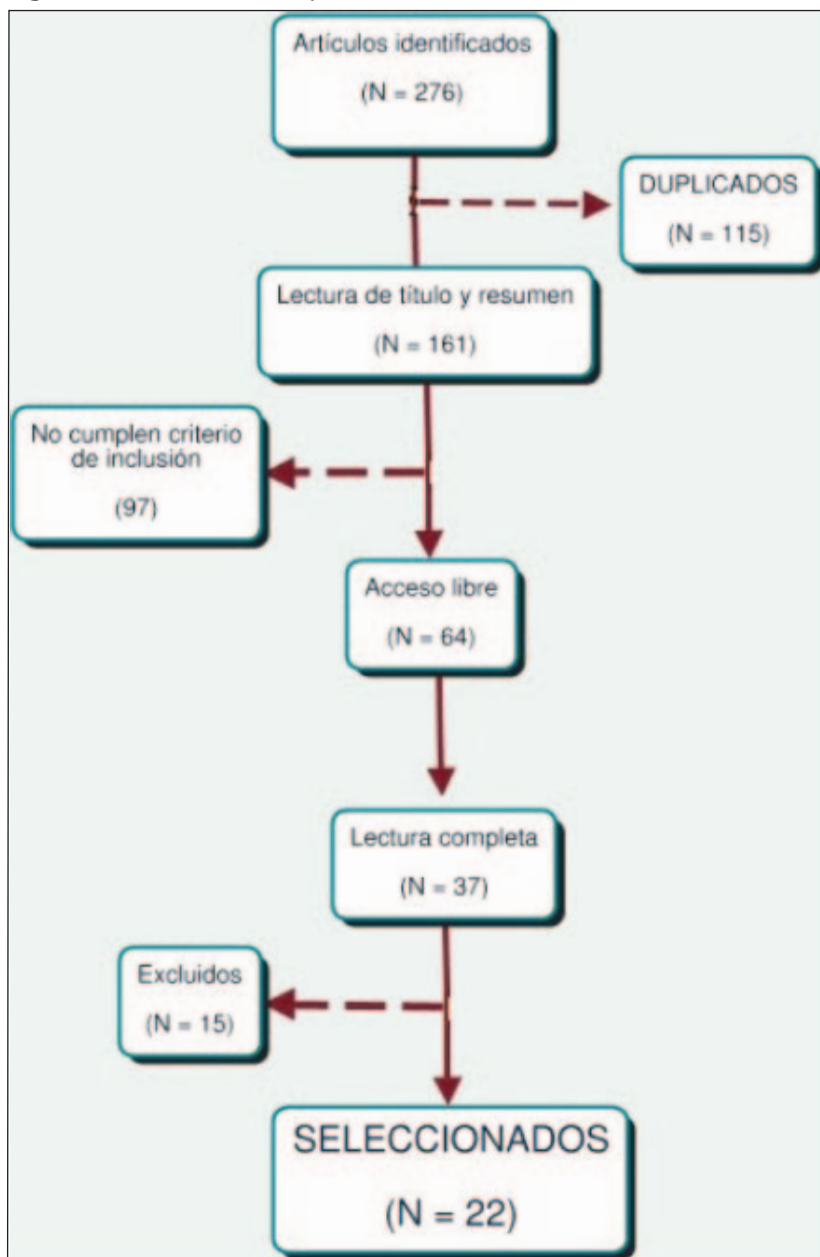
Las características de los trabajos seleccionados que analizan la influencia de la publicidad alimentaria en la obesidad infantil y que constituyen el cuerpo narrativo de esta revisión, están recogidas en la tabla 1.

La procedencia de los artículos seleccionados está reflejada en el gráfico 1.

Asimismo, el tipo de artículos seleccionados está recogido en el gráfico 2.

Los años de publicación de los trabajos seleccionados aparecen en el gráfico 3.

**Figura 2.** Secuencia de búsqueda



Elaboración propia.

De la lectura de los artículos se han generado tres categorías de análisis que conforman el cuerpo narrativo de esta revisión:

### **RIESGOS ASOCIADOS A LA PUBLICIDAD ALIMENTARIA**

Múltiples estudios asocian directamente la publicidad de alimentos con la obesidad infantil. En este sentido, existe evidencia que la exposición a la publicidad de alimentos contribuye a una brecha energética positiva, que podría conducir acumulativamente al desarrollo de sobrepeso y obesidad.

**Tabla 1.** Artículos incluidos en la revisión narrativa

Autores	País y año	Diseño	Información de interés
Moreno M, Luque E	España, 2014	Revisión y análisis empírico de la publicidad emitida por TV	La publicidad alimentaria presenta productos cuya ingesta impide la práctica de una dieta sana. Sin embargo, resulta difícil resistirse a dicha publicidad, que opera en gran medida mediante asociaciones emocionales, en lugar de mensajes explícitos de atención serena y procesamiento crítico. En general, la publicidad alimentaria no proporciona información sobre características de los alimentos que los consumidores pudieran emplear como base de decisiones racionales.
Crovetto Mattassi M, Coñuecar Silva S	España, 2016	Estudio transversal con muestra dirigida	La literatura ha demostrado que la PA tiene influencia sobre las preferencias alimentarias y opciones de compra de las personas, especialmente de los más pequeños; por lo cual, conocer cómo se comporta la PA en la TV puede contribuir para orientar a los responsables del cuidado de los menores respecto de la PA a la cual están expuestos sus niños (as), y a los gobiernos para implementar medidas de control sobre estos anuncios.
Ponce-Blandón JA, Pabón-Carrasco M, Lomas-Campos M M	España, 2017	Estudio basado en la técnica de análisis con dos fases: una de diseño descriptivo y otra de diseño analítico observacional	La publicidad de productos alimenticios dirigidos al público infantil en Andalucía se basa fundamentalmente en la oferta de productos de escaso valor nutricional y en el empleo de recursos persuasivos basados en la fantasía o en la oferta de regalos, centrando el mensaje más en el incentivo que en el alimento. Deben ponerse en marcha medidas más eficaces que los actuales sistemas de autorregulación para contrarrestar estas informaciones publicitarias distorsionadas.
Russell SJ, Croker H, Viner RM	Holanda, 2019	Revisión sistemática y Metanálisis	La exposición a la publicidad televisiva de alimentos se asoció positivamente con la ingesta dietética de los niños y fue un factor predictivo de obesidad. El metanálisis reveló que los niños expuestos a publicidad de alimentos en la televisión consumieron más calorías que los niños no expuestos a publicidad no alimentaria.
Olafsdottir S, Liben G, Prell H, et al.	Switzerland 2014	Estudio longitudinal transversal	Se encontraron asociaciones entre los hábitos de pantalla y el consumo de bebidas azucaradas independientemente de las normas de los padres con respecto a las bebidas azucaradas. El tiempo de visualización de televisión y la exposición comercial contribuyeron a las asociaciones de forma independiente entre sí. Los resultados refuerzan la suposición de que es posible influir en los hábitos alimentarios de los niños a través de sus hábitos televisivos.
Vik FN, Te Velde SJ, Van Lippevelde W, et al	EE.UU., 2013	Estudio transversal ENERGY	Las probabilidades de tener sobrepeso eran menores para los niños que informaron que nunca veían la televisión en el almuerzo y la cena en comparación con los que sí lo hacían. Un enfoque en la frecuencia de las comidas y ver televisión durante las comidas en los estudios longitudinales y de intervenciones en la prevención del sobrepeso y la obesidad puede contribuir a una mejor comprensión de la causalidad.
Montaña M, Jiménez-Morales M, Vázquez M	EE.UU., 2019	Estudio longitudinal con método mixto	La publicidad española dirigida a los niños, en su mayoría, anuncia productos de muy bajo valor nutricional. Además, estas campañas violan el Código PAOS en cuanto al uso del lenguaje con relación al producto, sus beneficios y la aparición de personajes populares. Sigue existiendo la necesidad de una legislación más estricta que tenga en cuenta el valor nutricional de los alimentos anunciados y el lenguaje utilizado en su publicidad hedonista.
Ramírez Ponce D, López de Ayala MC	España, 2019	Estudio descriptivo	Elevada exposición de los niños menores de doce años a la publicidad de alimentos y bebidas. Los productos alimenticios emitidos en el horario de protección infantil no son los adecuados para una dieta saludable debido a su escaso valor nutricional. La mayoría de los anuncios analizados han hecho uso de fuertes estrategias persuasivas para incitar a los menores de edad a la compra, a través de la oferta de regalos infantiles y asociando el consumo del producto con la diversión, éxito y prestigio.



**Tabla 1 (continuación).** Artículos incluidos en la revisión narrativa

Autores	País y año	Diseño	Información de interés
Pourmoradian S, Ostadrahimi A, Milani Bonab A, et al	Switzerland, 2021	Revisión sistemática	Los resultados de los estudios revisados han revelado una actitud controvertida sobre la influencia de los anuncios de comida en la televisión sobre la obesidad. Sin embargo, tres de los cuatro estudios de modelos indicaron un incremento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad luego de la exposición a anuncios de alimentos.
Boyland EJ, Nolan S, Kelly B, et al	Australia, 2016	Revisión sistemática y Metanálisis	Nuestra revisión sistemática y metanálisis proporcionan evidencia de que la exposición aguda a anuncios de alimentos no saludables aumenta la ingesta de alimentos en los niños. Los formuladores de políticas deben tener en cuenta estos hallazgos y orientar las acciones políticas para reducir la exposición de los niños a la publicidad de alimentos no saludables.
Morales Rodríguez FA, Romero Fernández M <sup>a</sup> del M, Royo Bordonada MA	España, 2019	Estudio descriptivo	Los alimentos y bebidas anunciados fueron no saludables e hicieron un uso generalizado de técnicas de marketing nutricional y persuasivo. Tres de cada cuatro anuncios infringen el código PAOS, que se revela ineficaz.
Norman J, Kelly B, McMahon AT, et al	Australia, 2018	Ensayo intraindividual, aleatorizado, cruzado y contrabalanceado	La exposición de los niños a la comercialización de alimentos no saludables se asocia directamente con un desequilibrio en la ingesta de energía. Desde una perspectiva de prevención primaria, nuestros hallazgos resaltan claramente la necesidad de una intervención regulatoria para restringir la exposición de los niños a promociones de alimentos no saludables, en la televisión y en diferentes plataformas de medios, y particularmente en los medios en línea. La publicidad en línea combinada con la publicidad en televisión ejerció una influencia más fuerte en el consumo de alimentos de los niños que la publicidad en televisión por sí sola.
Bosqued Estefanía MJ, López Jurado L, Moya Geromini Á, et al	España, 2016	Revisión sistemática	La publicidad alimentaria de productos altamente energéticos y pobres en nutrientes influye en las preferencias, las peticiones de compra y los hábitos alimentarios de los menores, contribuyendo a la epidemia de obesidad y la aparición precoz de factores de riesgo de enfermedades crónicas. En la lucha contra la obesidad infantil y sus consecuencias conviene regular el contenido nutricional de la publicidad alimentaria dirigida a menores (al menos hasta 16 años) en todos los programas y horarios con una audiencia infantil significativa.
Sadeghirad B, Duhaney T, Motaghipisheh S, et al	EE.UU., 2016	Revisión sistemática y Metanálisis	Los niños expuestos a marketing dietético poco saludable aumentan la ingesta dietética significativamente y tenían un mayor riesgo de seleccionar los alimentos o bebidas anunciados. La evidencia indica que la comercialización de alimentos y bebidas no saludables aumenta la ingesta dietética (evidencia de calidad moderada) y la preferencia (evidencia de calidad moderada a baja) por alimentos y bebidas de bajo contenido nutricional y densos en energía.
Fernández Gómez E, Díaz-Campo J	España, 2014	Estudio exploratorio y análisis del contenido de las pausas comerciales	El estudio evidencia cómo el creciente problema de obesidad entre la población infantil ha supuesto la implicación de las marcas de la industria alimentaria. Se promocionan hábitos de vida saludable mediante sobreimpresiones que llegan a los niños a través de la pequeña pantalla. Sin embargo, el mensaje de seguir una alimentación variada y practicar ejercicio con regularidad queda relegado ante la fuerte estrategia comercial que el sector de productos de consumo realiza. Se emplea un argumento de venta basado en un incentivo que el consumidor obtiene con la compra del producto frente a las cualidades nutritivas que este ofrece.



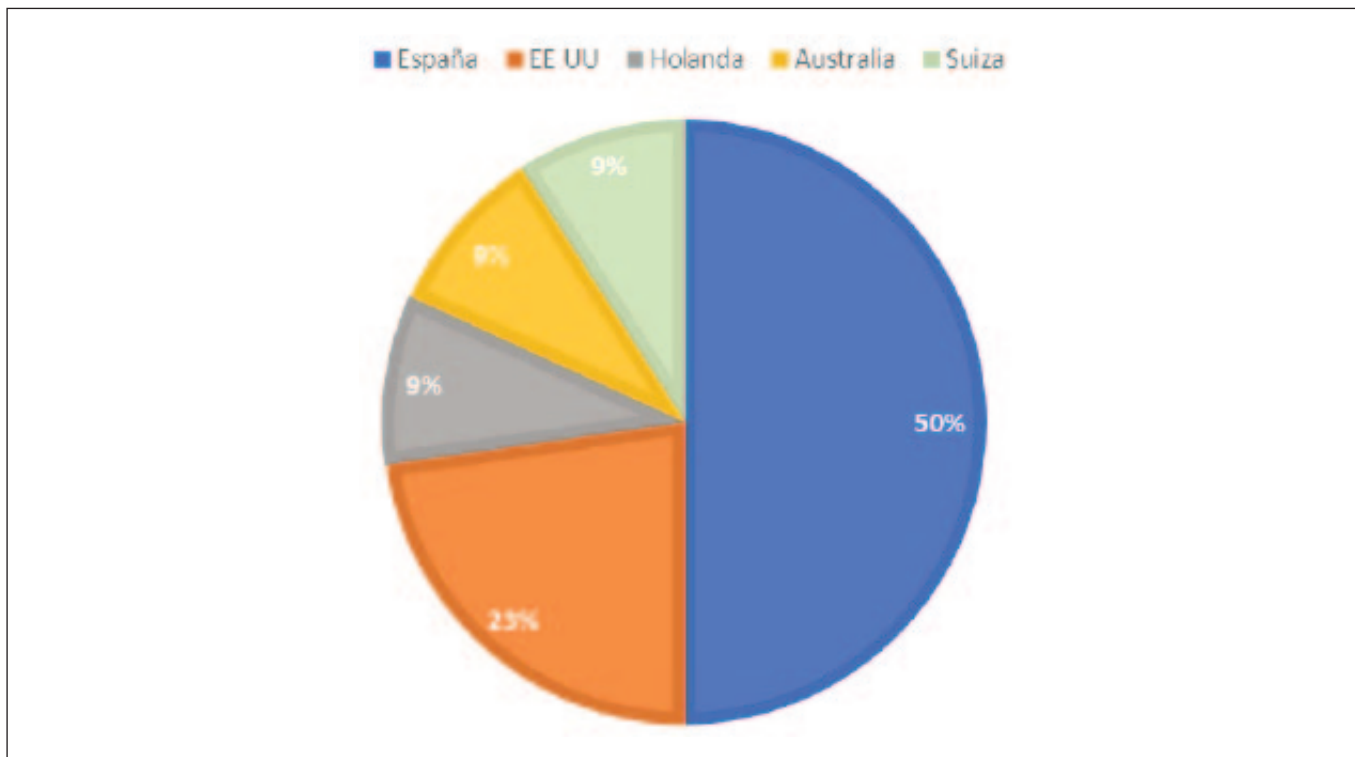
**Tabla 1 (continuación).** Artículos incluidos en la revisión narrativa

Autores	País y año	Diseño	Información de interés
Gil González C, Cortés Gracia AL	España, 2020	Estudio descriptivo	La gran cantidad de publicidad alimentaria que se emite en los canales de televisión dirigidos al público infantil ejerce, con su emisión, influencia en los hábitos alimentarios y decisiones de compra de los niños. Su identificación y el conocimiento de sus contenidos pueden ser de utilidad para la prevención del sobrepeso y la obesidad infantil a través de una respuesta coordinada por parte de las autoridades sanitarias y escolares, así como por el compromiso responsable del sector publicitario y los medios de comunicación. Muchos de estos contenidos no cumplen con el Código PAOS y podrían condicionar una correcta educación alimentaria.
González Díaz, C	España, 2013	Investigación descriptiva, objetiva, sistemática y cuantitativa	La tipología de mensajes saludables hace alusión a los componentes naturales que constituyen el producto. Una línea de índole emocional donde el protagonista del spot disfruta del consumo del producto sin hacer alusión a sus características nutricionales.
Anna Kim E, Ratneshwar S, Thorson E	EE.UU., 2016	Estudio descriptivo	La superioridad de los anuncios narrativos sobre los anuncios no narrativos ha quedado plenamente demostrada. El estado actual de la teoría en esta área implica superposiciones y redundancias conceptuales sustanciales, lo que excluye una comprensión coherente del fenómeno.
Díaz Ramírez G, Souto-Gallardo C, Bacardí Gascón M, et al.	España, 2011	Revisión sistemática	Los estudios evaluados demuestran que en pre-escolares y escolares el efecto de los anuncios sobre el consumo de alimentos es consistente, mientras que en adultos los resultados apuntan hacia una fuerte asociación entre la exposición a los anuncios de alimentos en TV con la preferencia, consumo y demanda por los alimentos anunciados.
Jiménez-Morales M, Montaña M, Vázquez M	España, 2017	Metodología mixta, que integra técnicas cuantitativas y cualitativas	La mayoría de los anuncios vistos por el público infantil español durante 2015 corresponden a alimentos de bajo valor nutricional. La emisión de estos anuncios no se ajusta únicamente al horario de protección infantil y, más allá de este dato, se puede señalar que, a menor valor nutricional de los productos anunciados, mayor es la presencia de unidades léxicas y, en general, de palabras que transmiten ideas relacionadas con experiencias positivas. A menor valor nutricional de los productos publicitados, mayor es el número de verbos que denotan estados positivos y que, asimismo, a menos calidad nutricional, también es mayor el número de adjetivos calificativos vinculados a experiencias positivas.
León-Flández K, Rico-Gómez A, Moya-Geromin MA, et al	Holanda, 2017	Estudio transversal	El incumplimiento del Código PAOS fue mayor para los anuncios proyectados en canales para niños / jóvenes y para los que se emitieron fuera del horario de protección mejorada. Dada la falta de efectividad de la autorregulación, se debe adoptar un sistema estatutario para prohibir los anuncios televisivos de alimentos y bebidas dirigidos a menores, o al menos restringirla a productos saludables.
Kemp E, Bui M, Grier S.	EE.UU., 2013	Investigación con un enfoque interpretativo hermenéutico	Los factores sociales, incluido el marketing de alimentos, pueden jugar un papel crucial en la configuración de la conducta alimentaria. Las actividades sociales pueden promover y facilitar el consumo excesivo de alimentos.

Moreno et al<sup>25</sup> exponen que resulta difícil resistirse a la publicidad de alimentos con exceso de grasas, azúcares y sal, que conlleva los riesgos de obesidad, de diabetes tipo 2 y de las enfermedades cardiovasculares, entre otras, encontrándose un acuerdo casi unánime en la relación entre la exposición del público infantil a publicidad de alimentos no saludables y su

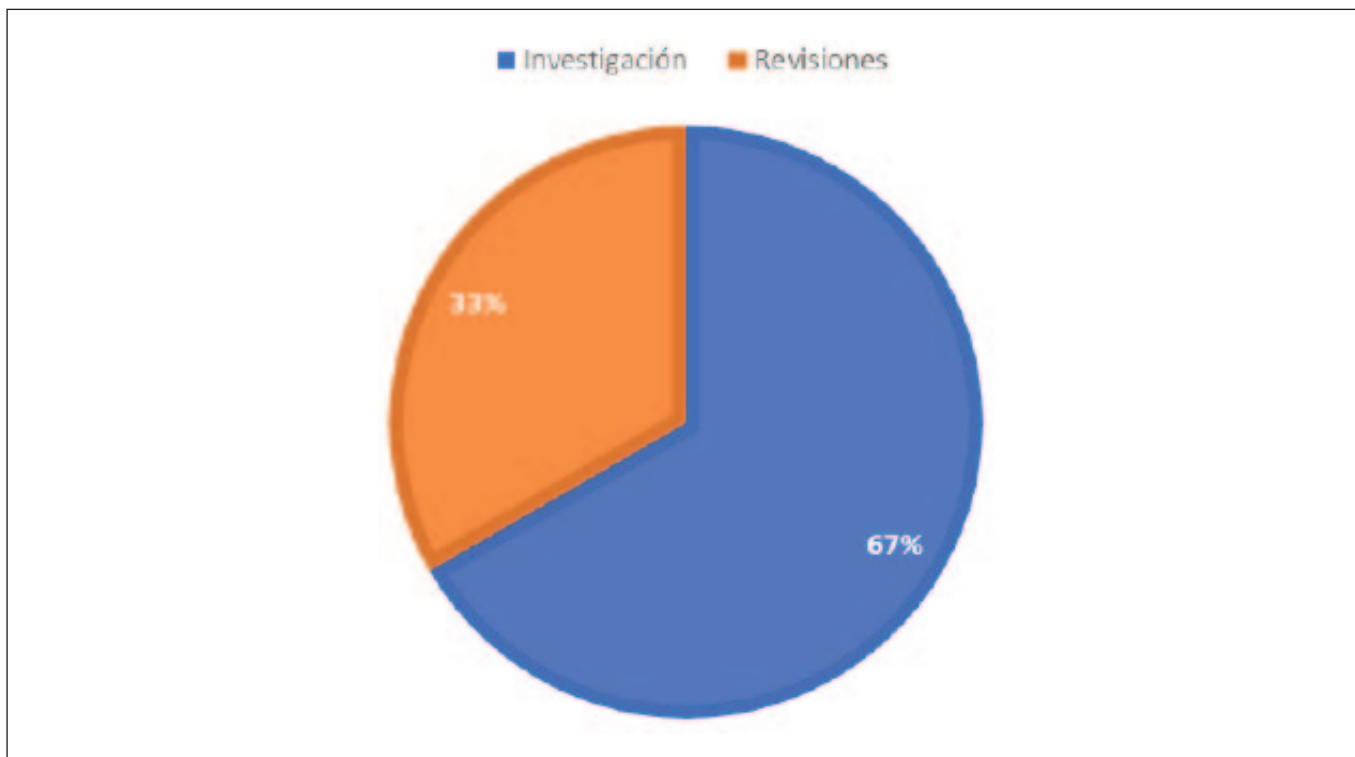
preferencia y demanda de este tipo de productos. Crovetto et al<sup>8</sup> refiere que la publicidad alimentaria emitida es principalmente no saludable, promueve el consumo de alimentos altos en grasa, azúcar y sodio. La televisión al emitir esta publicidad promueve e incentiva a la población a llevar estilos de vida no saludables, en menoscabo de la salud de la población.

**Gráfico 1.** Procedencia de los artículos seleccionados

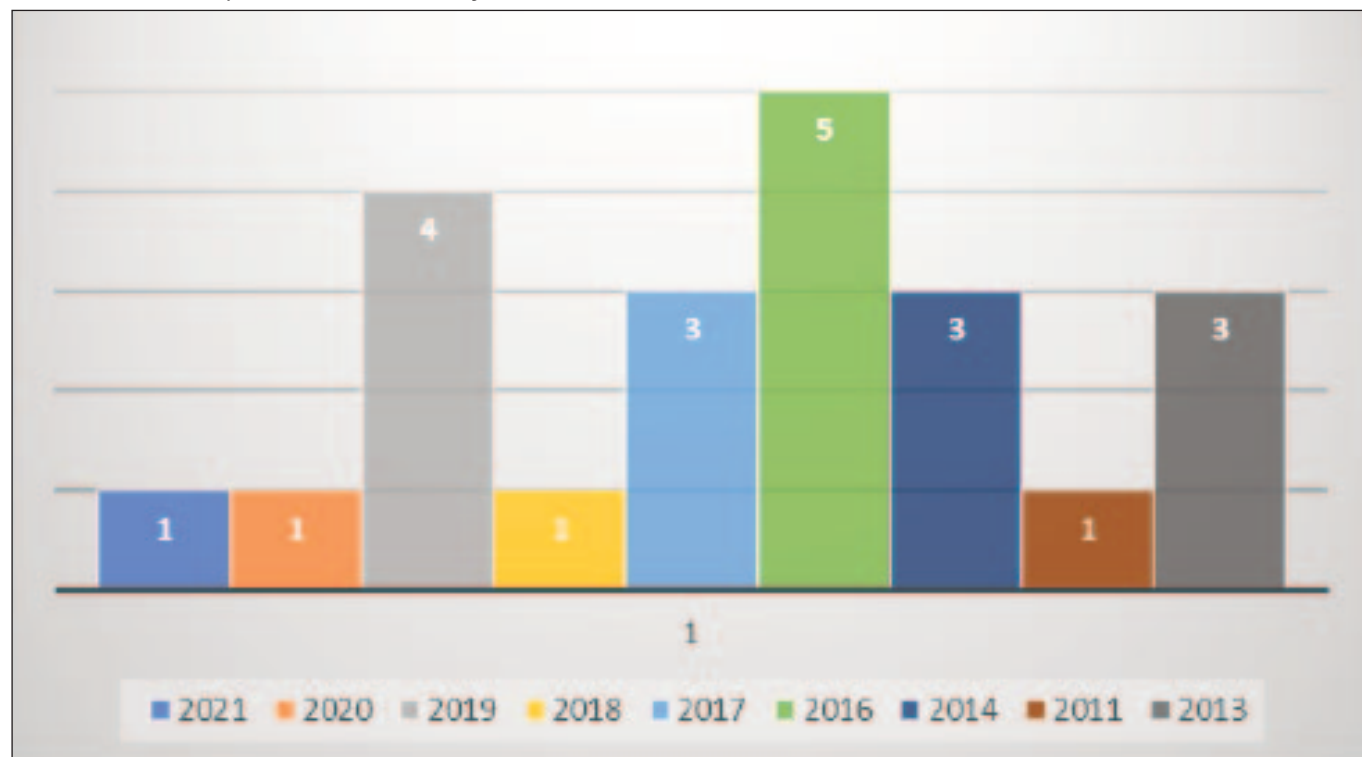


Elaboración propia.

**Gráfico 2.** Tipos de artículos utilizados



Elaboración propia.

**Gráfico 3.** Años de publicación de los trabajos seleccionados

Elaboración propia.

En la misma línea, Ponce-Blandón et al<sup>18</sup>, Russell<sup>35</sup> y Olafsdottir<sup>36</sup> coinciden en la existencia de un mayor riesgo de sobrepeso y obesidad ligado a dicha publicidad emitida por las cadenas de televisión. Vik et al.<sup>41</sup> pone de manifiesto en un estudio llevada a cabo entre ocho miembros de la Unión Europea (Bélgica, Grecia, Hungría, Holanda, Noruega, Eslovenia, España y Suiza) que las probabilidades de tener sobrepeso son mayores en niños que ven la televisión en el almuerzo y la cena en comparación con los que no la ven. Fernández Gómez et al<sup>26</sup> en un estudio realizado sobre la publicidad televisiva de alimentos y bebidas en España, evidencia cómo el creciente problema de obesidad entre la población infantil se ve influenciado por las marcas de la industria alimentaria, que llegan a los niños a través de la pequeña pantalla con escasos mensajes de alimentación variada y de ejercicio físico, frente a la estrategia comercial que el sector de productos de consumo realiza. Asimismo, Ramírez Ponce et al<sup>27</sup>, refieren una elevada exposición de los niños menores de doce años a la publicidad de alimentos y bebidas, que, aunque emitidos en el horario de protección infantil no son los adecuados para una dieta saludable debido a su escaso valor nutricional, observándose un elevado porcentaje de alimentos calificados como no esenciales y no saludables que favorecen el desarrollo de obesidad. Norman et al<sup>28</sup> y Montaña et al<sup>29</sup> coinciden en que la publicidad televisiva y la exposición de los niños a la comercialización de alimentos no saludables es un factor ampliamente reconocido que se asocia directamente a

una ingesta de alimentos ricos en calorías y como consecuencia, a un desequilibrio en la ingesta energética. Además, la publicidad en línea combinada con la publicidad en televisión ejerce una influencia más fuerte en el consumo de alimentos de los niños que la publicidad en televisión por sí sola, lo que plantea preocupación sobre la influencia que la publicidad de alimentos puede ejercer en el peso de los niños. Sin embargo, Pourmoradian et al<sup>33</sup> no obtiene datos concluyentes y revela una actitud controvertida sobre la influencia de la publicidad alimentaria televisiva y el sobrepeso y la obesidad.

### **INFLUENCIA DE LA PUBLICIDAD ALIMENTARIA EN EL COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO**

A pesar de la existencia de normas de regulación disponibles en el código PAOS muchos de los anuncios no cumplen con dichas normas de regulación. Es conocido que la publicidad española dirigida a los niños, en su mayoría anuncia productos de muy bajo valor nutricional, a pesar de la existencia de normas de regulación disponibles en el código PAOS. Montaña et al<sup>29</sup> en un análisis cuantitativo de los datos de audiencia para determinar las campañas publicitarias más vistas por los niños españoles entre 2016 y 2018, concluyen que sigue existiendo la necesidad de una legislación más estricta que tenga en cuenta el valor nutricional de los alimentos anunciados, así como, el lenguaje. Fernández Gómez et al<sup>26</sup>, en un análisis de la publicidad de alimentos emitida por ca-

nales temáticos infantiles de mayor audiencia en España, observaron que la industria emplea argumentos de venta basados en incentivos al consumidor más que en el alimento, lo que pone de manifiesto que no se cumplen las recomendaciones contenidas por el Código PAOS. Asimismo, Ramírez Ponce et al<sup>27</sup> coinciden en que la industria alimentaria hace un uso intenso de estrategias orientadas a persuadir a los menores de su consumo y ponen de manifiesto que la autorregulación no constituye un mecanismo eficaz para limitar la exposición de los menores a la publicidad de alimentos y bebidas no básicos y poco saludables. Bosqued et al<sup>34</sup> coincide en que pese a la existencia del código PAOS, en torno a dos tercios de los anuncios en horario infantil y más de la mitad de los que usan marketing nutricional son de productos altos en grasas, azúcares y/o sal.

Por otra parte, Morales et al<sup>40</sup> refieren que las alegaciones de salud permitidas en la publicidad alimentaria independientemente del perfil nutricional proporcionan una falsa imagen de salud que induce a los padres a adquirir determinados productos en el convencimiento de que son saludables para sus hijos. Díaz Ramírez et al<sup>30</sup> demuestran que en preescolares y escolares el efecto de los anuncios sobre el consumo de alimentos es consistente con una fuerte asociación entre la exposición a los anuncios de alimentos en TV con la preferencia, consumo y demanda por los alimentos anunciados. Asimismo, Boyland et al<sup>31</sup> concluyen que la exposición aguda a anuncios de alimentos no saludables aumenta la ingesta de estos alimentos por parte de los niños, aunque no se observa el mismo resultado en población adulta. Sadeghirad et al<sup>32</sup> evidenció que los niños expuestos al marketing dietético poco saludable tenían un mayor riesgo de seleccionar los alimentos o bebidas anunciados, así como, que la comercialización de alimentos y bebidas no saludables aumentó la ingesta dietética e influyó en la preferencia dietética de los niños poco después de la exposición a los anuncios. Crovetto et al<sup>8</sup> señala que la publicidad alimentaria promueve el consumo de alimentos altos en grasa, azúcar y sodio, y esto incentiva a la población a llevar estilos de vida no saludables.

En este sentido, Jiménez Morales, et al<sup>15</sup> manifiestan en su trabajo la necesidad de revisar el contenido del Código PAOS, de una mayor implicación por parte de la industria alimentaria española, de agencias y de anunciantes, con el objetivo de que la autorregulación de los contenidos publicitarios resulte realmente efectiva. Este hecho resulta determinante en el proceso de decisión de compra y en el posterior consumo, lo que nos lleva a pensar en la necesidad de una mayor concienciación por parte de la industria alimentaria para que ligue sus beneficios empresariales a la salud del consumidor.

### **ESTRATEGIAS UTILIZADAS POR EL MARKETING PUBLICITARIO**

La publicidad alimentaria y los medios de comunicación, especialmente la televisión, ejercen una gran presión para que

se consuman cada vez más alimentos industriales, y recurren frecuentemente a personajes que destacan las características del producto unido a estrategias de índole emocional, en las que el personaje disfruta de su consumo sin hacer alusión a sus características y/o beneficios. González Díaz<sup>17</sup> refiere en su trabajo la utilización de mensajes de carácter emocional emitidos por personajes que versan sobre la búsqueda de la salud. Gil González et al<sup>11</sup> destaca el uso de personajes famosos en los anuncios de productos alimentarios que podrían condicionar una correcta educación alimentaria al ejercer presión para que se consuman alimentos industriales, lo que está contribuyendo a agravar la epidemia de obesidad infantil. Ponce-Blandón et al<sup>18</sup> en un análisis del contenido de la publicidad realizado en Andalucía, sobresale una oferta de productos de escaso valor nutricional y el empleo de recursos persuasivos basados en la fantasía o en la oferta de regalos, centrandolo el mensaje más en el incentivo que en el alimento. Jiménez-Morales et al<sup>15</sup> analiza las estrategias discursivas en la publicidad audiovisual dirigidos al público infantil y señalan que la mayoría de los anuncios vistos por el público infantil durante el periodo de estudio corresponden a alimentos de bajo valor nutricional y, más aún, destacan también que, a menor valor nutricional de los productos anunciados, mayor es el número de verbos y adjetivos vinculados a estados y experiencias positivas, tales como diversión, felicidad, aventura o éxito. En la misma línea destacan los trabajos de Anna et al<sup>38</sup>, Kemp et al<sup>39</sup>, Ponce-Blandón et al<sup>18</sup> y León Flandes et al<sup>21</sup> en los que se concluye en la asociación del producto anunciado con la diversión, éxito y prestigio dejando en un segundo plano la información nutricional del producto como referente de calidad. Además, como señala Bringué<sup>37</sup> de la utilización de estrategias persuasivas a través de incentivos por la compra como regalos, coleccionables etc, dibujos animados, fantasía y juegos, y efectos especiales, así como, recurriendo también a la presencia de personajes conocidos por la audiencia.

### **DISCUSIÓN**

Múltiples estudios asocian directamente la publicidad de alimentos con la obesidad infantil<sup>8,18,25-29,35,36,41</sup>. En este sentido, existe evidencia que la exposición a la publicidad de alimentos contribuye a una brecha energética positiva, que podría conducir acumulativamente al desarrollo de sobrepeso y obesidad. Resulta difícil resistirse a la publicidad de alimentos con exceso de grasas, azúcares y sal, ya que la población, sobre todo la infanto-juvenil, se ve afectada por sesgos de todo tipo, sobre todo cognitivos, emocionales y sociales<sup>8,18</sup>. Se pone de manifiesto que la publicidad alimentaria emitida es principalmente no saludable, promueve el consumo de alimentos altos en grasa, azúcar y sodio. La televisión al emitir esta publicidad promueve e incentiva a la población a llevar estilos de vida no saludables, en menoscabo de la salud de la población<sup>25,26,36,41</sup>. La publicidad televisiva de alimentos y bebidas en España evidencia cómo el creciente problema de

obesidad entre la población infantil se ve influenciado por las marcas de la industria alimentaria, que llegan a los niños a través de la pequeña pantalla con escasos mensajes de alimentación variada y de ejercicio físico, como estrategia comercial por parte del sector de productos de consumo<sup>26,27,35</sup>. A esto se añade una elevada exposición de los niños menores de doce años a la publicidad de alimentos y bebidas, que, aunque emitidos en el horario de protección infantil no son los adecuados para una dieta saludable debido a su escaso valor nutricional, observándose un elevado porcentaje de alimentos calificados como no esenciales y no saludables que favorecen el desarrollo de obesidad<sup>27</sup>. A su vez, la publicidad televisiva y la exposición de los niños a la comercialización de alimentos no saludables es un factor ampliamente reconocido que se asocia directamente a una ingesta de alimentos ricos en calorías y como consecuencia, a un desequilibrio en la ingesta energética que provoca exceso de peso de los niños<sup>28,29,35,36</sup>. No obstante, aún hacen falta más trabajos ante la inexistencia, por parte de algunos autores, de datos totalmente concluyentes sobre la influencia de la publicidad alimentaria<sup>33</sup>.

Por otra parte, el código PAOS, incluso a pesar de su modificación en 2012 y el resto de la legislación vigente se han mostrado ineficaces para frenar el perjuicio que la publicidad alimentaria genera en el público infantil. Diversos autores coinciden en la necesidad de revisar el contenido del código PAOS, demandar una mayor implicación por parte de la industria alimentaria, así como de las agencias y de los anunciantes<sup>15</sup> con el objetivo de que la autorregulación de los contenidos publicitarios resulte realmente efectiva. A su vez, pensamos que las alegaciones de salud permitidas en la publicidad alimentaria independientemente del perfil nutricional proporcionan una falsa imagen de salud que induce a los padres a adquirir determinados productos en el convencimiento de que son saludables para sus hijos<sup>26,40</sup>. Asimismo, el efecto de la exposición a anuncios de alimentos influye en la preferencia dietética, consumo y demanda de los alimentos anunciados por parte de los niños<sup>8,27,30,31,32</sup>. Un motivo podría ser que la estrategia de la industria alimentaria emplea un argumento de venta que crea en el consumidor la idea de que con la compra del producto obtendrá un valor añadido ligado a las cualidades nutritivas que este ofrece.

Este hecho resulta determinante en el proceso de decisión de compra y en el posterior consumo, lo que nos lleva a pensar en la necesidad de una mayor concienciación por parte de la industria alimentaria para que ligue sus beneficios empresariales a la salud del consumidor.

En relación con las estrategias utilizadas por la industria alimentaria, también hemos encontrado consenso con diversos estudios realizados en nuestro país en los que destacan la utilización abusiva por parte de las empresas de estrategias de marketing con matices emocionales como la felicidad, el placer y cualquier elemento capaz de influir positivamente en el consumo, incluido el aspecto del embalaje<sup>38,39</sup>. Asimismo,

coincidimos con diversos autores<sup>11,18,21,37</sup> en la influencia negativa que ejerce la asociación del producto anunciado con la diversión, el éxito y el prestigio, así como con la utilización de incentivos por la compra como regalos, coleccionables, dibujos animados, juegos y efectos especiales, además de recurrir a la presencia de personajes conocidos dejando en un segundo plano la información nutricional del producto como referente de calidad.

Recientemente, el Ministerio de Consumo y Bienestar Social ha anunciado una nueva normativa que afectará a cinco categorías de productos alimentarios que no podrán hacer publicidad en canales infantiles de televisión durante todo el día y en canales generalistas en los horarios de protección reforzada de menores, así como en programas de radio, redes sociales, aplicaciones, internet y medios impresos dirigidos a menores de 16 años. Esta regulación viene a cubrir los vacíos del Código PAOS, que ha demostrado su ineficacia en el control de la publicidad alimentaria dirigida al público infantil.

## CONCLUSIONES

Es evidente que el enorme volumen de publicidad alimentaria que se emite en los canales de televisión dirigidos hacia el público infantil tiene una gran influencia en los hábitos alimentarios y en las decisiones de compra de los progenitores influenciados por sus hijos/as. Este conocimiento puede ser de utilidad para orientar la prevención del sobrepeso y la obesidad infantil, y pone de manifiesto la necesidad de intervenciones de prevención y promoción de la salud mediante una respuesta coordinada por parte de las autoridades sanitarias y escolares, así como por el compromiso responsable del sector publicitario y de los medios de comunicación. Todos, conjuntamente, tienen la responsabilidad de promover entornos saludables, especialmente en poblaciones vulnerables como la infantil, a través de medidas estructurales que fomenten un estilo de vida saludable desde los primeros años.

En este sentido, sería aconsejable la intervención de la enfermera comunitaria, e incluso de la escolar, que tienen y deben desarrollar un papel relevante mediante el consejo y la educación nutricional dirigida al público infantil para impulsar una correcta alfabetización audiovisual entre los niños que les facilite la identificación de los objetivos persuasivos de la publicidad. Dicha alfabetización se debe dirigir también a los padres y/o cuidadores con la finalidad de ampliar sus conocimientos acerca de las características de la alimentación saludable por medio de sesiones informativas, así como, proporcionar estrategias de adiestramiento para facilitar el entrenamiento doméstico hacia el consumo de una alimentación sana alejada de los cánones presentados por la industria alimentaria.

Asimismo, se hace necesario establecer una regulación estricta de la publicidad de alimentos dirigidas a la infancia, y desconfiar del compromiso de autorregulación por parte de la



industria. Confiamos que la nueva regulación prevista para 2022, alcance los objetivos propuestos de limitar la publicidad alimentaria dirigida al público infantil.

## BIBLIOGRAFÍA

- Organización Mundial de la Salud. Obesidad. [En línea]. 2021 [Consultado el 30 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/noncommunicable-diseases/obesity>
- Organización Mundial de la Salud. Las altas tasas de obesidad infantil son alarmantes dado el impacto anticipado de la pandemia de COVID-19. [En línea]. 2021 [Consultado el 30 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/35nsFHT>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo OCDE (2019), Health at a Glance 2019: OECD Indicators OECD Publishing, París, <https://doi.org/10.1787/4dd50c09-en>
- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Nota técnica. Encuesta Nacional de Salud España. 2017. (Consultado el 17/6/2021). Disponible en: [https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuestaNac2017/ENSE17\\_pres\\_web.pdf](https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuestaNac2017/ENSE17_pres_web.pdf)
- Ramiro-González MD, Sanz-Barbero B, Royo-Bordonada MA. Childhood excessweight in Spain from 2006 to 2012. Determinants and parental misperception. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2017; 70:656–63.7
- Ortega R, Aparicio A, González L, Navia B, Perea JM, Pérez N, et al. Estudio ALADINO. Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España. 2015 [Internet]. © Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad. Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición, 2016. (Consultado el 17/6/2021). Disponible en: <https://bit.ly/2qY3tm6>
- Rosero Ortega L, Rosero Aguirre J, Limones Moncada M, Soledispa Cevallos E. Obesity and metabolic syndrome in pediatric [Internet]. *Recimundo.com*. 2019 [Consultado el 18/6/2021]. Disponible en: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/670/933>
- Crovetto M M, Durán T M, Guzmán R M, Miranda H C. Estudio descriptivo de la frecuencia y duración de la publicidad alimentaria emitida en la programación de canales de televisión asociados a ANATEL. *Rev. chil. nutr.* [Internet]. 2011 Sep [Consultado el 23/6/2021]; 38 (3): 290-299. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182011000300005&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182011000300005&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182011000300005>.
- Crovetto M M, Coñuecar S S. Publicidad alimentaria según grupos y subgrupos de alimentos en la televisión de Chile. *Nutr. clín. diet. hosp*. 2016; 36(1):41-53 DOI: 10.12873/361crovetto
- Royo-Bordonada MÁ, Rodríguez-Artalejo F, Bes-Rastrollod M, Fernández-Escobar C, González C, Rivas F, Martínez-González MÁ, Quiles J, Bueno-Cavanillas A, Navarrete-Muñoz EM, Navarro C, López-García E, Romaguera D, Morales Suárez-Varela M, Vioque J (Grupo de Nutrición de la Sociedad Española de Epidemiología). Políticas alimentarias para prevenir la obesidad y las principales enfermedades no transmisibles en España: querer es poder. *Gac Sanit*. 2019;33(6):584–592
- Gil González C, Cortés Gracia AL. Publicidad alimentaria en horario infantil: análisis de los anuncios emitidos en tres canales televisivos. *REIDOCREA* 2020; 9: 01-10.
- Bacardí-Gascón M, Díaz-Ramírez G, Cruz B, López E, Jiménez-Cruz A. TV food advertisement's effect on food consumption and adiposity among women and children in Mexico. *Rev Nutr Hosp* 2013; 28(6):1900-04.
- Lee B, Kim H, Lee SK, Yoon J, Chung S J. Effects of exposure to television advertising for energy-dense/nutrient-poor food on children's food intake and obesity in South Korea. *Appetite* 2014; 81, 305-311. DOI: 10.1016/j.appet.2014.06.103
- Royo-Bordonada MÁ, León-Flández K, Damián J, Bosqued-Estefanía M J, Moya-Geromini M Á, López-Jurado L. The extent and nature of food advertising to children on Spanish television in 2012 using an international food-based coding system and the UK nutrient profiling model. *Public Health* 2016; 137, 88-94. DOI: 10.1016/j.puhe.2016.03.001
- Jiménez-Morales M, Montaña M, Vázquez M. Estrategias discursivas en la publicidad audiovisual de productos de bajo valor nutricional dirigidos al público infantil: felices, valientes y obesos. DOI: <http://doi.org/10.5294/pacla.2019.22.3.10>
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Código de corregulación de la publicidad de alimentos y bebidas dirigida a menores, prevención de la obesidad y salud (Código PAOS). Madrid: Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición; 2012. (Consultado el 17/6/2021). Disponible en: [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/seccion/marketing\\_y\\_publicidad\\_dirigida\\_a\\_menores.htm](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/seccion/marketing_y_publicidad_dirigida_a_menores.htm)
- González Díaz C. Autorregulación en la publicidad de alimentos para niños a través de PAOS: un estudio internacional. *Cuadernos Info* 2013; 32, 59-66. DOI: 10.7764/cdi.32.491
- Ponce-Blandón JA, Pabón-Carrasco M, Lomas-Campos M M. Análisis de contenido de la publicidad de productos alimenticios dirigidos a la población infantil. *Gac Sanit*. 2017;31(3):180–186 <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2016.12.008>
- Organización Mundial de la Salud. Conjunto de recomendaciones sobre la promoción de alimentos y bebidas no alcohólicas dirigida a los niños. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2010. (Consultado el 17/6/2021). Disponible en: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44422/1/978924350021>
- Directiva (UE) No. 1808/2018 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de noviembre de 2018 por la que se modifica la Directiva 2010/13/UE sobre la coordinación de determinadas disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros relativas a la prestación de servicios de comunicación audiovisual (Directiva de servicios de comunicación audiovisual), habida cuenta de la evolución de las realidades del mercado. *DOUE*, 28de noviembre de 2018; L303:69-91. (Consultado el 17/6/2021). Disponible en: <https://www.boe.es/doue/2018/303/L00069-00092.pdf39>.

21. León-Flández K, Rico-Gómez A, Moya-Geromin MA, Romero-Fernández M, Bosqued-Estefanía M J, Damián J, Royo-Bordonada MA. Evaluation of compliance with the Spanish Code of self-regulation of food and drinks advertising directed at children under the age of 12 years in Spain, 2012. *Public Health* 2017; 150, 121-129. doi: 10.1016/j.puhe.2017.05.013
22. Ley 17/2011, de 5 de julio, de Seguridad Alimentaria y Nutrición. *Boletín Oficial del Estado*, 6 de julio de 2011; 160: 71283-319. [Consultado el 13/5/2021]. Disponible en: [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-11604](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-11604).
23. Campos D, Hernández-Torres JJ, Agil A, Comino M, López JC, Macías V, Campoy C. Analysis of food advertising to children on Spanish television: probing exposure to television marketing. *Archives of Medical Science: AMS* 2016; 12(4), 799-807. DOI: 10.5114/aoms.2016.60969
24. World Health Organization. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020. Geneva: World Health Organization; 2013. p. 103
25. Moreno M, Luque E. Comer por los ojos: la publicidad alimentaria y sus riesgos [Internet]. Madrid: UNED; 2014 [Consultado el 14/6/ 2021]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6371327>
26. Fernández Gómez E, Díaz-Campo J. La publicidad de alimentos en la televisión infantil en España: promoción de hábitos de vida saludables [Internet]. *Reunir.unir.net*. 2014 [Consultado el 14/6/ 2021]. Disponible en: <https://reunir.unir.net/handle/123456789/2422/>
27. Ramírez Ponce D, López de Ayala M. La publicidad televisiva dirigida a menores en España: seguimiento del código PAOS - Plataforma de Revistas de Comunicación [Internet]. *Fonseca, Journal of Communication* 2019, pp. 205-222. 2019 [Consultado el 14/6/ 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3xpzggA>
28. Norman J, Kelly B, McMahon A, Boyland E, Baur L, Chapman K et al. Sustained impact of energy-dense TV and online food advertising on children's dietary intake: a within-subject, randomised, crossover, counter-balanced trial [Internet]. *Livrepository.liverpool.ac.uk*. 2018 [Consultado el 14/6/ 2021]. (doi: 10.1186 / s12966-018-0672-6.). Disponible en: <https://livrepository.liverpool.ac.uk/3020062/>
29. Montaña M, Jiménez-Morales M, Vázquez M. Food Advertising and Prevention of Childhood Obesity in Spain: Analysis of the Nutritional Value of the Products and Discursive Strategies Used in the Ads Most Viewed by Children from 2016 to 2018. [Internet] *Nutrients* 2019; 11, 2873 [Consultado el 14/6/ 2021]. doi:10.3390/nu11122873 Disponible en: [www.mdpi.com/journal/nutrients](http://www.mdpi.com/journal/nutrients). 2019.
30. Díaz Ramírez G, Souto-Gallardo C, Bacardí Gascón M, Jiménez-Cruz A. Efecto de la publicidad de alimentos anunciados en la televisión sobre la preferencia y el consumo de alimentos: revisión sistemática [Internet]. *Scielo.isciii.es*. 2011 [Consultado el 14/6/ 2021]. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v26n6/09\\_revision\\_06.pdf](http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v26n6/09_revision_06.pdf)
31. Boyland EJ, Nolan S, Kelly B, Tudur-Smith C, Jones A, Halford J, Robinson E. Advertising as a cue to consume: a systematic review and meta-analysis of the effects of acute exposure to unhealthy todo and nonalcoholic beverage advertising on intake in children and adults. [Internet] *The American Journal of Clinical Nutrition* Volumen 103, Número 2, febrero 2016, páginas 519-533, [Consultado el 14/6/ 2021] <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.120022> Disponible en: <https://bit.ly/2TAKgOk>
32. Sadeghirad B, Duhaney T, Motaghipisheh S, Campbell N, Johnston B. Influence of unhealthy food and beverage marketing on children's dietary intake and preference: a systematic review and meta-analysis of randomized trials [Internet]. *Biblioteca en línea de Wiley*. 2021 [Consultado el 14/6/ 2021]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/obr.12445>
33. Pourmoradian S, Ostadrahimi A, Bonab AM, Roudsari AH, Jabbari M, Irandoost P. Television food advertisements and childhood obesity: A systematic review. *Int J Vitam Nutr Res*. 2021 Jan;91(1-2):3-9. doi: 10.1024/0300-9831/a000681. Epub 2020 Sep 16. PMID: 32936062.
34. Bosqued Estefanía MJ, López Jurado L, Moya Geromini Á, Royo Bordonada MÁ. La publicidad alimentaria dirigida a menores en España. *Alim. Nutri. Salud*. 2016; 23:19-25.
35. Russell SJ, Croker H, Viner RM. The effect of screen advertising on children's dietary intake: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2019; 20:554-68.23
36. Olafsdottir S, Eiben G, Prell H, et al. Young children's screen habits are associated with consumption of sweetened beverages independently of parental norms. *Int J Public Health*. 2014; 59:67-75.
37. Bingué X. Publicidad infantil y estrategia persuasiva: un análisis de contenido. *ZER Revista de Estudios de Comunicación*. 2001; 6:107-29.
38. Anna Kim E, Ratneshwar S, Thorson E. Why narrative ads work: an integrated process explanation. *Journal of Advertising* 2016; 46:2, 283-296, DOI: 10.1080/00913367.2016.1268984
39. Kemp E, Bui M, Grier S. When food is more than nutrition: Understanding emotional eating and overconsumption. *Journal of Consumer Behaviour* 2013; 12(3), 204-213. DOI: 10.1002/cb.1413
40. Morales Rodríguez F A, Moreno Fernández MM, Royo Bordonada MA. Evaluación de la publicidad alimentaria del canal de televisión infantil Boing en España en 2016. *Rev Pediatric Aten Primaria*. [Internet]. 2019 [Consultado el 21/7/ 2021]; 21(84): 369-377. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1139-6322019000400007&Ing=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-6322019000400007&Ing=es). Epub 25-mayo-2020.
41. Vik et al. Associations between eating meals, watching TV while eating meals and weight status among children, ages 10-12 years in eight European countries: the ENERGY cross-sectional study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2013; 10 (58). doi: 10.1186/1479-5868-10-58.

## Brief intervention on the consumption of fruits and vegetables and physical activity in university students

Clara Helena GONZÁLEZ CORREA<sup>1</sup>, Aida María GONZÁLEZ CORREA<sup>1</sup>, Diana María MUÑOZ PÉREZ<sup>2</sup>,  
Carmen DUSSAN LUBERTH<sup>3</sup>

*1 Faculty of Health Sciences, Basic Science Department, Universidad de Caldas.*

*2 Faculty of Health Sciences, Basic Science Department, Universidad Libre de Colombia.*

*3 Faculty of Exact Sciences, Department of Mathematics, Universidad de Caldas.*

Recibido: 20/septiembre/2021. Aceptado: 28/noviembrebre/2021.

### ABSTRACT

**Introduction:** The World Health Organization (WHO) has estimated that up to 2.7 million lives could be saved annually if enough fruits and vegetables were consumed. Regular physical activity has been shown to reduce the risk of various diseases and help with energy balance and weight control. For university students it is complex to follow healthy guidelines such as the consumption of fruits and vegetables and the realization of physical activity due to the lack of time to cook and academic commitments.

**Objective:** To determine the nutritional status and physical activity of university students before and after an educational intervention with WHO recommendations.

**Materials and methods:** A prospective longitudinal study in which 70 university students were evaluated. The intervention consisted of an individualized educational talk. The nutritional status was evaluated by means of a survey on the consumption of fruits and vegetables and anthropometric measurements and physical condition by recording the time of habitual physical activity per week and the Harvard step test. The data were analyzed using the statistical software XLSTAT version 2014.3.07.

**Results and discussion:** The intervention had a positive effect on healthy lifestyle habits, increasing the percentage of compliance with the physical activity recommendations, 16%

in men and 9% in women. In addition, the intake of fruits and vegetables increased by 14% and 12%, respectively.

**Conclusions:** These improvements provide a basis for designing and implementing strategies that increase the percentage of adherence to healthy lifestyle habits through low-cost and easy-to-adopt interventions.

### KEY WORDS

Eating habits, Fruit and Vegetables, Physical Activity, University Students.

### ABBREVIATURES

WHO: World Health Organization.

NCDs: Non- Communicable Chronic Diseases.

BMI: Body Mass Index.

WHR: Waist/Hip Ratio.

HGST: Hand Grip Strength Test.

BI: Brohwa Index.

PCA: Principal Component Analysis.

FVC: Fruits and Vegetables Consumption.

EXC: Exercise Time.

BC: Body Composition.

SD: Standard Deviation.

### INTRODUCTION

It is estimated that 77% of deaths from non-communicable chronic diseases (NCDs) occur in low- and middle-income countries. Chronic diseases include heart disease, strokes,

**Correspondencia:**  
Clara Helena GONZÁLEZ CORREA  
clara.gonzalez@ucaldas.edu.co

cancer, chronic respiratory diseases, and diabetes mellitus. These diseases are, in large part, the result of an inadequate diet, physical inactivity, tobacco consumption and excess of alcohol<sup>1</sup>. Low consumption of plant-based foods, including fruits and vegetables, is associated with an increased risk of several human NCDs. A 2018 study suggested that 12% lung disease, 19% gastric cancer, 19% stroke and 31% of ischemic heart disease globally could be avoided by increasing the daily intake of fruits and vegetables to at least 400 g per day<sup>2</sup>. These facts generate a high economic burden, as well as social dependence and physical disability. This generates a high economic burden, as well as social dependence and physical disability in people of these countries<sup>3</sup>.

It has been shown that regular physical activity reduces the risk of coronary heart disease and stroke, type II diabetes, hypertension, colon cancer, breast cancer and depression, and helps to achieve energy balance and weight control<sup>4</sup>. On the other hand, adequate consumption of fruit and vegetables can prevent micronutrient deficiency and reduce the risk of heart disease, obesity, diabetes and cancer, specifically gastrointestinal cancer. To encourage the incorporation of physical activity and fruit and vegetable consumption as part of a healthy lifestyle, the WHO adopted the global strategy on diet, physical activity and health for the prevention and control of NCDs<sup>5</sup>. The goal for physical activity in adults aged between 18 and 64 was estimated minimum of 150 minutes of moderate aerobic physical activity, or 75 minutes of vigorous aerobic physical activity each week or an equivalent combination of moderate and vigorous activities<sup>4</sup>. As for the consumption of fruit and vegetables, the goal for the population over two years old is an intake of at least 400g of these foods each day, which equals five servings, for example three of fruit and two of vegetables<sup>5</sup>.

Adopting healthy habits is essential to maintain good health and avoid the risk of those diseases<sup>6</sup>. For university students, many of whom come from different cities in the country with diverse eating habits, it is complex to follow healthy guidelines. According to them, the lack of time to cook, eat or prepare healthy foods. In addition, the change from a regular routine of physical activity at school level to a routine of physical inactivity and full-time academic commitments, make it difficult to comply with the recommendations<sup>7</sup>.

## OBJECTIVE

The objective of this study was to determine the nutritional status and physical activity of students benefiting from the food subsidy from a University in Manizales and carry out an educational intervention in compliance with the WHO recommendations related to physical activity and consumption of fruit and vegetables.

## MATERIAL AND METHODS

From 2014 to 2015 a prospective longitudinal study was conducted, with volunteers from different faculties of a

University in Manizales, Colombia. In the first assessment, 103 students were examined. The criteria to be included in the study were being an active student in this institution, being between 18 and 40 years old and receiving nutritional support with a lunch from Monday to Friday. The exclusion criteria were being pregnant or having any physical condition that prevented the potential participants from undergoing the tests. The procedures were approved by the ethics committee of the Faculty of Health. The intervention was carried out with 30 female and 40 male students who completed the second assessments.

The measurements were taken in the nutritional assessment laboratory under previously standardized environmental procedures and conditions. Anthropometry was carried out according to the protocol from the American Society of Hand Therapists<sup>8,9</sup> and physical condition using the Harvard step test. Waist and hip circumferences, weight, height, hand grip strength and physical condition were measured. From these data, Body Mass Index (BMI) (kg/m<sup>2</sup>), waist/hip ratio (WHR), Hand Grip Strength Test (HGST) (kg/f) and Brohua Index (BI) were calculated<sup>10</sup>. Total body fat percentage (% body fat) was obtained from four folds: bicipital, tricipital, subscapular and suprailiac, applying the formula of Durnin and Womersley, with Skyndex II® digital caliper that has the incorporated formula. After taking the measurements, to know the intake of the respondents, the questionnaire on the frequency of consumption was applied. Individuals reported their daily or weekly consumption of fruits and vegetables in terms of servings after the meaning of a serving of fruit or vegetables was explained to them. Each person received their results in a pre-coded format, and they were interpreted according to the WHO reference values for the BMI<sup>11</sup>, % body fat<sup>12</sup>, WHR by Colombian government<sup>13</sup>, HGST<sup>14</sup> and BI according to the correspondent equation (BI= Duration of exercise in seconds x 100/2 x sum of pulse counts in recovery) and the following table (Table 1) for interpretation<sup>15</sup>.

**Table 1.** Interpretation of the Brohua Index results

Rating	Fitness Index
Excellent	> 90
Good	80-89
High Average	65-79
High Average	65-79
Low Average	55-64
Poor	< 55



## Intervention

The intervention was an individualized face to face individual educational talk for 30 minutes. It consisted of explaining each person's results to emphasize their own deficits and needs. Their results were interpreted according to reference values described in methods section.

Everyone was instructed on the basic recommendations of a healthy lifestyle according to WHO<sup>5</sup> and five very detailed reasons why it is important to consume at least five daily servings of fruits and vegetables: water soluble vitamins, minerals, water, fiber, and polyphenols content. They were also instructed on the need to diversify their consumption considering the meaning of the different colors and the antioxidant, anti-inflammatory and anti-neoplastic power that they represent. In addition, they were informed about the positive effects related to a higher intake of fruits and vegetables. Because so many students argued that fruits were expensive, a comparison was made between the price of a fruit such as banana or guava and a package of potato chips which can be up to five to six times more expensive in this low-to-middle income country.

Based on the physical activity guidelines for Americans, 2nd edition, the participants were also instructed to get a minimum of 150 minutes per week of moderate aerobic activity or 75 minutes per week of vigorous aerobic activity for two days a week<sup>15</sup>. Additionally, each student was explained the need to combine the above with a resistance muscle strengthening activity with weights twice a week. Emphasis was placed on the scientific evidence that shows a very close relationship between physical activity and immunological, physical, and mental well-being. They were also asked how they were transported to the university and encouraged to go to the university on foot. They were also encouraged to go down a few blocks before arriving at their destination so that if they used public transportation, they would walk at least a couple of blocks, and use every opportunity to walk.

Those who had their measurements in normal ranges and complied with the recommendations were congratulated and invited to continue their good habits. People with one or more of the examined parameters altered, were explained the long-term consequences especially related to NCDs, academic performance and cognitive impairment.

## Participants Follow-Up

After one year, the same above measurements were made and a survey was performed to establish the effect of the intervention performed the previous year. The questionnaire included questions about consumption of fruit and vegetables, amount of physical activity performed before and after the intervention and perceived changes when they had a variation in their habits.

## Statistical Analysis

The data were analyzed using the statistical software XLSTAT version 2014.3.07. Data were expressed as means and standard deviations. For the comparison of means, before and after the educational intervention, the student's t-test was applied for paired samples. For computing the statistical significance of the hypotheses, a two-tailed test was developed. A significance of 5% was used. In addition, the data were analyzed by principal component analysis (PCA) for men and women independently.

## RESULTS

Seventy people finally participated in the study (30 female/40 male), with an average age of 21 (3) and 22 (4) and a BMI of 22.05 (3.5) and 21.9 (2.6) kg/m for women and men, respectively. During the second evaluation of fitness test, four women and one man had constraints which prevented them from being involved. The characteristics of the participants at the beginning and at the end of the study are reported in Table 2.

Significant favorable changes were observed in all variables except the BI for both sexes, % body fat in women and WHR in men. The results obtained show that, on average, both men and women had a normal BMI. However, women showed high values (>30%) for % body fat, while men had acceptable values (≤20%). Both, men, and women did not reach the percentage of strength (>85%) referenced for their age and sex and the WHR showed that women were at the upper limit of reference, while men were below it.

Regarding physical condition, the BI showed that women had a physical status classified as "good" while men were classified in the "average" category. Exercise time increased after the intervention in both women and men; however, only 26% of men complied with the recommendations of physical activity of the WHO. The average for all men was of 68 minutes per week (45.3% of the recommended level). After the intervention, 42% of participants already fulfilled the recommendation, raising the average physical activity to 98 minutes per week (65.3% of the recommended level). Likewise, before the intervention, only 20% of women complied with the activity recommendations and the average for this group was of 54 minutes per week (36% of the recommended level). After the intervention, 29% of them already fulfilled the recommendation, raising the average physical activity to 77 minutes per week (51.3% of the recommended level) (Figure. 1).

Regarding the consumption of fruit and vegetables, the average consumption at the beginning of the study for all participants was 1.3 portions and at the end, 2.0 and 1.8 for men and women, respectively. This reflects an increase in consumption of 53% and 38.4% respectively. Despite this, after the intervention, only 12% of women and 14% of men consumed the five servings recommended by WHO (Figure 1).

Students who followed at least one of the WHO recommendations noted some physical and emotional changes. In women



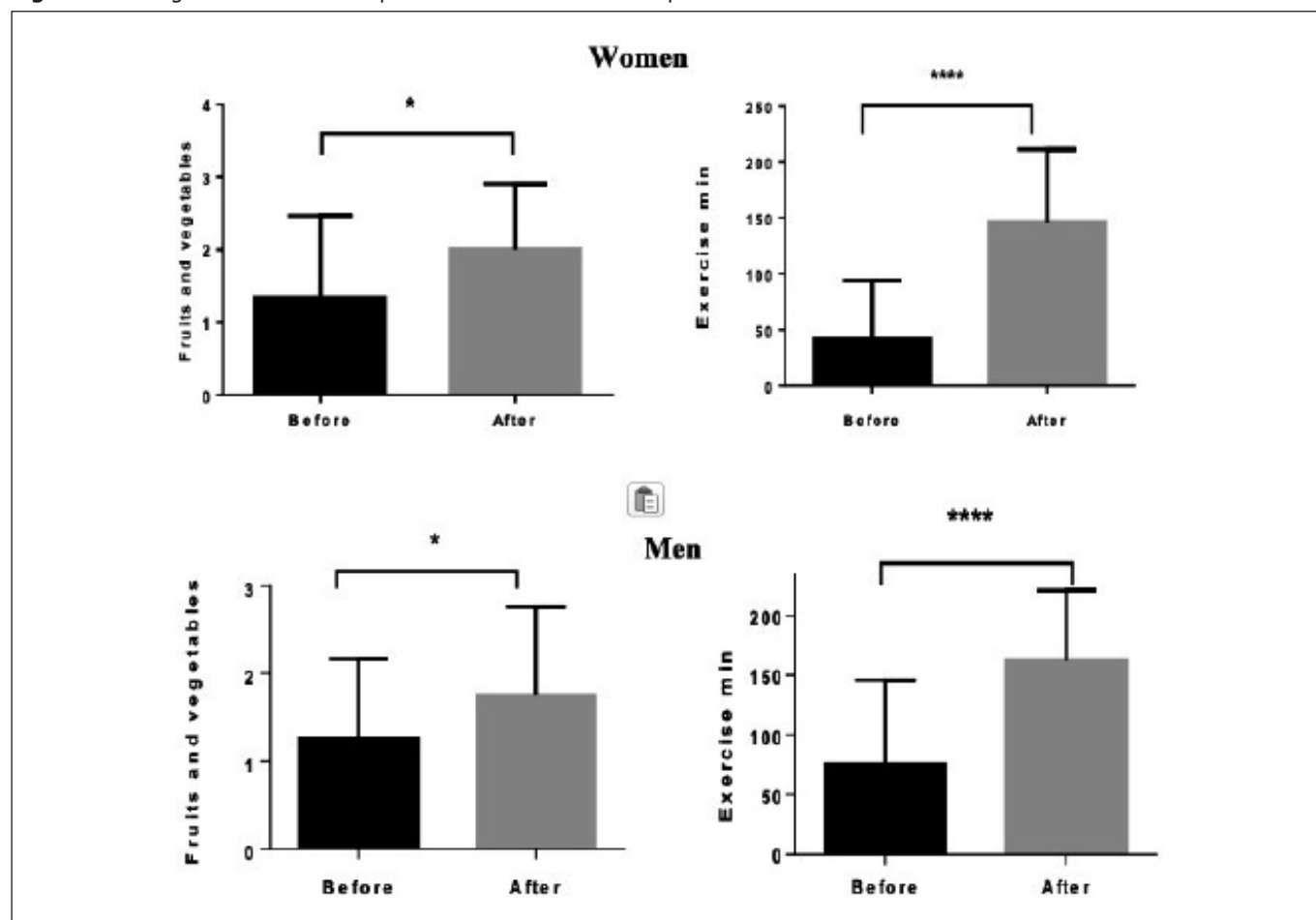
**Table 2.** Anthropometric Parameters, Fruit and Vegetables Consumption and Exercise Time Before and After the Intervention

	Women n=30			Men n=40		
	Before	After	p-value	Before	After	p-value
FVC (# of portions)	1.3 (1.1)	2.0 (0.9)	0.01	1.3 (0.9)	1.8 (1.0)	0.01
EXC (min)	40.4 (50.6)	146.0 (65.4)	0.00	75.8 (71.0)	162.3 (58.8)	0.00
Weight (kg)	54.4 (8.8)	57.4 (8.5)	0.00	63.2 (8.2)	68.5 (8.6)	0.00
BMI (Kg/m <sup>2</sup> )	22.1(3.5)	23.1(3.2)	0.00	22.0 (2.7)	23.7 (2.8)	0.00
Body fat (%)	31.3 (3.6)	30.6(2.1)	0.21	18.9 (4.4)	20.0 (3.7)	0.01
WHR	0.7 (0.1)	0.8 (0.1)	0.04	0.8 (0.1)	0.8 (0.1)	0.50
HGST (Kg/f)	23.9 (3.9)	25.8 (4.6)	0.00	35.2 (6.0)	41.7 (6.3)	0.00
BI	78.0 (21.0)	73.2 (32.7)	0.38	73.9 (30.7)	71.0 (23.6)	0.24

Abbreviations: Fruits and vegetables consumption (FVC); Exercise Time (EXC); Body Mass Index (BMI); Waist/Hip Ratio (WHR); Hand Grip Step Test (HGST); Brohua Index (BI); Body Composition (BC).

For the comparison of means, before and after the educational intervention, the student's t-test was applied for paired samples. A significance of 5% was used.

**Figure 1.** Changes in exercise time per week and in the consumption of fruit in men and women



there was improvement in the perception of physical and mood well-being. 28% of female respondents said they felt an increase in energy, 16% an improvement in their physical condition, 15% noticed some loss of weight, 14% improved digestion, 7% the appearance of the skin, 4% increased concentration and 3% in the quality of sleep. Additionally, 5% reported decrease in stress. The men reported improvement in the perception of physical and mood well-being. 30% of male respondents said they felt an increase in energy and 22% an improvement in their physical condition, 8% in their digestion, 9% in their strength, 4% in their concentration, 3% in sleep quality, 10% noticed an increase in muscle mass, 5% in weight increase and 4% reported a decrease in stress.

The data were subjected to a PCA by sex. Bartlett's sphericity test showed that there were differences between the variables ( $p < 0.001$  for women and men), which allowed the PCA to be performed. Three main components had eigen values greater than 1.0, which were used for subsequent analysis. These components explained 66.9% and 64.4% of the variance for women and men respectively (Table 3).

For women, the first component explains the greater variance (33.23%), where BMI (34.78%), % body fat (23.6%) and exercise (15%) contributed positively to the component. In the second component, those who contributed the most in a positive way were fruit consumption (24.8%) and BI (36%), HWR contribution was (22.3%) in a negative way. For women, the first component was related to exercise time, the second with fruit consumption and the third with both. In the third component, fruit consumption and exercise time (49.6% and 20.4% respectively) contributed positively. For men, the first component contributed to 26.9% of the total variance explained, with the variables that most contributed to the component in a positive way being the BMI (40.4%), the fat % (19.8%) and the HWR (19.5%). In the second component were BI (33.8%), HGST (22.9%) and EXC (22.4%). In the third component, those that contributed the most were WHR (38.7%) in a positive way and HGST (31.5%) in a negative way. The first component was related to body composition, the second to exercise and fruit consumption and the third to HGST (Table 4).

**Table 3.** Total variance explained by the components

	Women			Men		
	EXC	FVC	FV and EXC	BC	FVC and EXC	HGST
Eigen value	2.326	1.251	1.107	1.883	1.608	1.019
Variability (%)	33.233	17.874	15.809	26.907	22.971	14.551
% accumulated	33.233	51.107	66.916	26.907	49.878	64.430

Abbreviations: Fruits and vegetables consumption (FVC); Exercise Time (EXC); Body Composition (BC); Hand Grip Step Test (HGST). Data are mean and Standard Deviation (SD).

**Table 4.** Factor loadings for the three components obtained

	Women			Men		
	EXC	FVC	FVCEXC	BC	FVCEXC	HGST
FVC (# of portions)	-0.004	0.557	0.741	-0.080	0.459	-0.212
EXC (min)	0.599	0.092	0.476	-0.014	0.600	0.142
BMI (Kg/m <sup>2</sup> )	0.900	-0.161	-0.235	0.872	0.208	-0.212
Body fat (%)	0.742	0.340	-0.177	0.856	-0.214	-0.340
WHR	0.552	-0.529	0.307	0.605	0.193	0.628
HGST (Kg/f)	0.550	0.245	-0.200	-0.134	0.606	-0.566
BI	-0.004	0.672	-0.331	0.015	0.738	0.278

Abbreviations: Fruits and vegetables consumption (FVC); Exercise Time (EXC); Body Mass Index (BMI); Waist/Hip Ratio (WHR); Hand Grip Step Test (HGST); Brohwa Index (BI); Body Composition (BC).

Variables with a factor load  $> 0.4$  were considered a good contribution to the component.

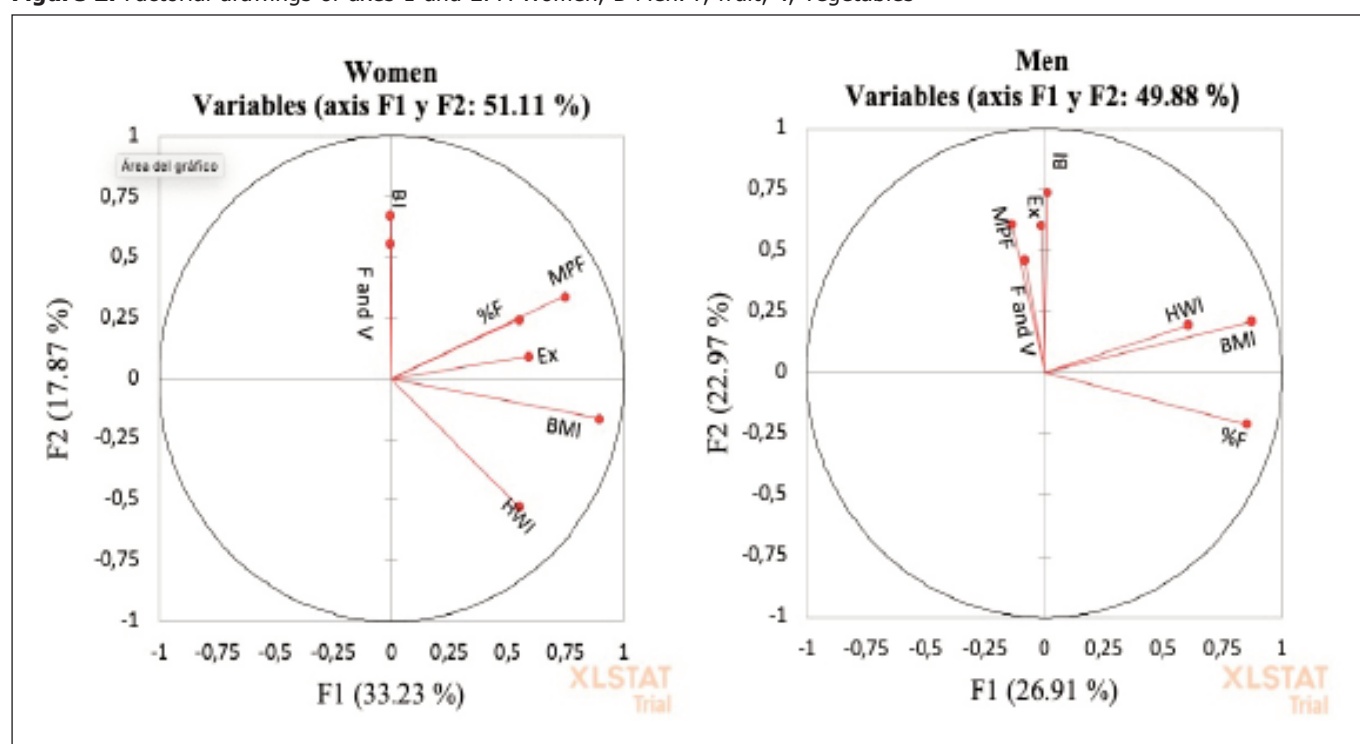
In the factorial plans constituted by components one and two for women and men, it was observed that in women there was a direct relationship between the consumption of fruit and vegetables and the BI after the intervention (the higher the consumption of fruit the more the BI improves), independent of body composition (BMI, HWR, % body fat) and HGST (Fig. 2).

For men, fruit and vegetables consumption and exercise showed a direct relationship with the BI and the HGST (higher consumption of fruit and exercise time improves HGST and BI), independent of body composition (BMI, HWR, % body fat) (Fig. 2).

According to the recommendations of the health authorities at the world.

The results showed that indeed, the majority indeed most of the students (74.5%) did not comply with the WHO recommendation since they only consumed between one and two servings of fruits and vegetables per day. This is consistent with studies<sup>13,22</sup> in Chilean university students where they found that only 5% of their students reached the goal of five daily servings, while in the present study 2% did. On the contrary, a study conducted at Universidad del Valle and Universidad ICESI in Colombia, found that 15% of the students surveyed followed the recommendations<sup>23</sup>.

**Figure 2.** Factorial drawings of axes 1 and 2. A Women, B Men. F, fruit; V, vegetables



## DISCUSSION

Various strategies have been used to promote healthy eating and physical activity habits in university students such as taking advantage of public university restaurants, teaching courses to improve culinary skills, using a food pantry, or even offering a monetary incentive<sup>16-19</sup>. The effects are still unsatisfactory, and more alternatives are required to improve them<sup>20,21</sup>.

This study wanted to take advantage of those obtained by the university students during an evaluation of the nutritional status of students who received a food subsidy to try to sensitize them to a greater consumption of fruits and vegetables and the performance of regular physical activity ac-

In addition to contributing to the prevention of NCDs, the consumption of fruit and vegetables exerts beneficial effects by providing micronutrients such as vitamins A, C, folic acid, and minerals, as well as the presence of dietary fiber and some photochemical that contribute to the maintenance of good health<sup>2</sup>. The low intake of these foods has been associated with a decrease in manual prehensile force<sup>24</sup>. This could be the reason why 90% of men and 84% of women did not reach the level of strength required at the start of the study.

In general, Colombian population has a low consumption of fruits and vegetables and a high consumption of refined cereals, fats, and sweets with the risk of gaining weight and generating vitamin and mineral deficiencies. Thus, in this

country, the highest prevalence of low vitamin A intake occurs in the university community, reaching 80%. Therefore, it is necessary to break down barriers that students mention and prevent them from fully complying with the proposed recommendations. Socioeconomic factors, influence of the eating behaviors from family and friends, lack of information regarding following a healthy diet and lack of time are the main reasons they argue<sup>19</sup>.

Despite the poor compliance with the recommendations for fruit and vegetables consumption by university students, there was a positive effect of the intervention with a change in the percentage from 2% to 13% of students who reached the goal in this aspect. However, this figure is much lower than in United States where 40% of the population manages to meet the proposed goals<sup>25</sup>.

Twenty-six % of men and 20% of women said they were doing physical activity for at least 30 minutes, five times or more per week and this value is like that found by Olivares and Lera<sup>14</sup> who report 25% in men and 16% in women. The data also resemble those of a study conducted in Colombia at Universities in Cali, Bogotá, Manizales and Tuluá, in which the authors concluded that only 22.2% of students perform physical activity. It was evidenced that men carried out a higher percentage of physical activity than women<sup>20</sup>. This pattern is repeated in Chile where men performed 15% more physical activity than women. This behavior could be caused by the fact that, culturally, women have been assigned to care of family members, reducing the chances of having enough time for themselves<sup>26</sup>.

Students who complied with the recommendations of physical activity perceived a physical and mental well-being, possibly associated with the release of neurotransmitters such as serotonin, dopamine and norepinephrine that have been associated with memory recovery and a better mood<sup>27</sup>.

The results obtained in this study suggest that an educational intervention constitutes an effective action to achieve a better adherence of university students to the recommendations of a healthy lifestyle. It is probable that the individualized intervention, together with the interpretation of its results immediately after obtaining them, evidencing in many cases that the students had deficits their muscular strength, excess fat, or poor physical condition, was moderately effective in sensitizing the students towards healthier habits.

A study carried out with individuals aged between 18 and 24 through a course to promote fruit and vegetables consumption in 2006 produced a significant increase in the consumption of fruit and vegetables ( $p < 0.005^{**}$ ) and a reduction ( $p < 0.05^{**}$ ) of the consumption of chips<sup>28</sup>. On the other hand, another study with university students determined that after two years, an educational intervention was not effective in promoting long-term physical in men, although in women there was an improvement in behavior related to physical ac-

tivity. The intervention consisted of offering a general health course to the students as well as a guidance through emails and phone calls<sup>29</sup>. A systematic review published in 2002, with the aim of evaluating the effectiveness of a variety of approaches to increase physical activity (informative, behavioral, social, environmental, and political) concluded that there is sufficient evidence that physical education in school is effective in increasing physical activity levels and improving physical condition<sup>30</sup>.

The study has some limitations. There was no control group to compare the results. This was since the students belonged to a university subgroup that received support from the University for belonging to low socioeconomic strata and all of them underwent the same intervention. This is also why the results can only be applied to this subgroup of people. However, these circumstances are similar in the country's state universities and the results could be a reference for taking similar actions to those in this study. At present, we continue to make these assessments with students entering university and the behavior in relation to diet and exercise has not changed and that is why we consider that the results are still valid and applicable even if it is a study developed in 2015.

## CONCLUSION

Although the improvements in fruits and vegetables consumption and physical activity carried out in this study were discrete and are still far from complying with the recommendations proposed by WHO the results provide a basis for designing and carrying out strategies that increase the percentage of adherence to healthy lifestyle habits through low-cost interventions and easy application.

## ACKNOWLEDGMENTS

This research was made possible thanks to the support of volunteers, some medical students, and the University Welfare Unit.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Enfermedades no transmisibles [Internet]. OMS; 2021 [Consultado 2021 Nov 23] Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>.
2. Duthie GG, et al. Effect of increasing fruit and vegetable intake by dietary intervention on nutritional biomarkers and attitudes to dietary change: a randomised trial. *Eur J Nutr*. 2018; 57(5):1855-1872.
3. Villamizar GC, Arias G, Salgar W, Cala M. Boletín del Observatorio en Salud. *Rev Salud Publica*. 2010;33(1):67-78.
4. Organización Mundial de la Salud (OMS). Recomendaciones Mundiales sobre la Actividad Física para la Salud. 2012;66:37-9.

5. Organización Mundial de la Salud (OMS). Actividad Física [Internet]. OMS; 2018 [Consultado 2021 Nov 23]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/facts-in-pictures/detail/physical-activity>
6. Troncoso PC, Amaya P. Factores sociales en las conductas alimentarias de estudiantes universitarios. *Rev Chil Nutr.* 2009;36(4):1090–7.
7. Espinoza LO, Rodríguez FR, Gálvez JC, Macmillan NK. Hábitos de alimentación y actividad física en estudiantes universitarios. *Rev Chil Nutr.* 2011;38(4):458–65.
8. Janssen IAN, Heymsfield SB, Baumgartner RN, Ross R, Heymsfield SB, Richard N, et al. Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis. 2000;465–71.
9. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Cooper C, et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: Towards a standardised approach. *Age Ageing.* 2011;40(4):423–9.
10. Brohwa L, Health CW. Step tests method measuring physical fitness for hard muscular work in adult men. *Rev men. Rev Canadian Biol.* 1943; 2-86.
11. Benton D, Braun H, Cobo JC, Edmonds C, Elmadfa I, El-Sharkawy A, et al. Executive summary and conclusions from the European Hydration Institute expert conference on human hydration, health, and performance. *Nutr Rev.* 2015;73:148–50.
12. Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. Healthy percentage body fat ranges: An approach for developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr.* 2000;72(3):694–701.
13. Olivares CS, Lera ML, Bustos ZN. Etapas del cambio, beneficios y barreras en actividad física y consumo de frutas y verduras en estudiantes universitarios de Santiago de Chile. *Rev Chil Nutr.* 2008;35(1):25–35.
14. Mathiowetz V, Kashman N, Volland G, Weber K, Dowe M, Rogers S. Grip, and pinch strength: Normative data for adults. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 1985; 66(2):69-74.
15. Hootman JM. "2008 Physical activity guidelines for americans: an opportunity for athletic 387 trainers". *Journal of Athletic Training.* 2009; 44(1): 5–6.
16. Hartmann Y, Botelho R, Akutsu R, Puppim ZR. Consumption of Fruits and Vegetables by Low-Income Brazilian Undergraduate Students: A Cross-Sectional Study *Nutrients.* 2018; 10(8):1121.
17. Nagatomo W, Saito J, Kondo N. Effectiveness of a low-value financial-incentive program for increasing vegetable-rich restaurant meal selection and reducing socioeconomic inequality: a cluster crossover trial. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity.* 2019; 16(81): 1-10.
18. Greyce LB, Jomori MK, Fernandes AC, Colussi CF, Condrasky MD, et al. Positive impact of a cooking skills intervention among Brazilian university students: Six months follow-up of a randomized controlled trial. *Appetite.* 2018; 30: 247-255.
19. 20. Clerkin, K.D., Pohl, C.J., & Kim, M.J. Influencing nutritional habits of college students using a food pantry. *Journal of American College Health.* 2020; doi: 10.1080/07448481.2020.1721506 401.
20. 21. Siegel KR. Insufficient Consumption of Fruits and Vegetables among Individuals 15 Years and Older in 28 Low- and Middle-Income Countries: What Can Be Done? *J Nutr.* 2019; doi: 40310.1093/jn/nxz123.
21. 22. Darfour SA, Andrade JE, Grigsby DS. Review of policies to increase fruit and vegetable consumption and physical activity in 49 low- and middle-income countries. *Journal of Public Health.* 2019; 41 (1): 119– 407.
22. López-Espinoza MA. Etapas del cambio conductual ante la ingesta de frutas y verduras, control de peso y ejercicio físico de estudiantes de la Universidad del Desarrollo, sede Concepción, Chile. *Rev Chil Nutr.* 2008;35(3):215–24.
23. 2Alzate-Ramirez J, Osorio-Quintero Y. Evaluacion de los habitos fisicos y saludables en estudiantes universitarios. Tesis Licenciatura Universidad del Valle Santiago Cali Colomb. 2013;1–86.
24. Vargas-Zárate M, Becerra-Bulla F, Prieto-Suárez E. Evaluación de la ingesta dietética en estudiantes universitarios. Bogotá, Colombia. *Rev Salud Publica.* 2010;12(1):116–25.
25. Guenther PM, Dodd KW, Reedy J, Krebs-Smith SM. A figure is presented most Americans Eat Much Less than Recommended Amounts of Fruits and Vegetables. *J Am Diet Assoc.* 2006;106(9): 1371–9.
26. Góme-Gutiérrez LF, Lucumí Cuesta DI, Girón Vargas SL, Espinosa-García G. Conglomeración de factores de riesgo de comportamiento asociados a enfermedades crónicas en adultos jóvenes de dos localidades de Bogota, Colombia: Importancia de las diferencias de género. *Rev Esp Salud Publica.* 2004;78(4):493–504.
27. Malm C, Jakobsson J, Isaksson A. Physical Activity and Sports—Real Health Benefits: A Review with Insight into the Public Health of Sweden. *Sports.* 2019;7(5):127.
28. Ha EJ, Caine-Bish N. Effect of Nutrition Intervention Using a General Nutrition Course for Promoting Fruit and Vegetable Consumption among College Students. *J Nutr Educ Behav.* 2009;41(2):103–9.
29. Calfas KJ, Sallis JF, Nichols JF, Sarkin JA, Johnson MF, Caparosa S, et al. Project GRAD: Two-year outcomes of a randomized controlled physical activity intervention among young adults. *Am J Prev Med.* 2000;18(1):28–37.
30. Kahn EB, Ramsey LT, Brownson RC, Heath GW, Howze EH, Powell KE, et al. The Effectiveness of Interventions to Increase Physical Activity A Systematic Review. *Am J Prev Med.* 2010;22(02):73–107.



## Evaluación de un sistema experto en médicos residentes para el manejo nutricional de pacientes críticos con insuficiencia y falla intestinal

### Evaluation of an expert system in resident physicians for the nutritional management of critically ill patients with intestinal insufficiency and failure

Diana TREJOS GALLEGO<sup>1</sup>, Diego MELO SOLARTE<sup>2</sup>, William NARVÁEZ SOLARTE<sup>3</sup>, Clara Helena GONZÁLEZ CORREA<sup>4</sup>

1 *Nutricionista Hospital Santa Sofía de Caldas, estudiante de PhD en Ciencias Biomédicas, en la Universidad de Caldas. Colombia.*

2 *Ingeniero de sistemas. PhD. Grupo de investigación Interacción Humano Computador, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales, Caldas, Colombia.*

3 *M. Sc. PhD. Grupo de investigaciones en Nutrición, metabolismo y salud. Universidad de Caldas. Colombia.*

4 *MD, PhD. Grupo de investigaciones en Nutrición, metabolismo y salud. Universidad de Caldas. Colombia.*

Recibido: 28/septiembre/2021. Aceptado: 28/noviembre/2021.

#### ANTECEDENTES

La informática ha aportado a la medicina y a la nutrición herramientas de apoyo en la toma de decisiones, que han permitido una atención más objetiva y oportuna a los pacientes. Un sistema experto es una de estas herramientas con el potencial de guiar a los usuarios en el manejo de una problemática específica. La adhesión a las guías de práctica clínica para el manejo nutricional en pacientes con insuficiencia y falla intestinal, por medio de un Sistema experto optimiza el tratamiento de pacientes críticos y aumenta sus posibilidades de supervivencia.

**Objetivo:** Establecer sí un Sistema experto desarrollado como una herramienta para mejorar la adhesión de los médicos a las guías internacionales y como apoyo en la toma de decisiones, mejora el manejo del soporte nutricional en pacientes con insuficiencia y falla intestinal.

**Métodos:** Se empleó un cuestionario elaborado por cinco expertos mediante un proceso Delphi modificado de tres rondas, para generar consenso sobre las preguntas que debían responder los médicos residentes al evaluar el conocimiento de las guías internacionales de manejo nutricional en estos

pacientes. el consenso se estableció mediante estadísticas descriptivas, cuando la concordancia alcanzó el 80% o más en cada una de las preguntas. El cuestionario se aplicó a 26 médicos residentes que rotaban por la unidad de cuidado intensivo en un hospital local, la mitad con apoyo del Sistema y la otra mitad sin este.

**Resultados:** El empleo del Sistema mostró ser un apoyo para los médicos residentes que lo emplearon (P valor = 0,044). Proporcionándoles asistencia para mejores resultados, y menos errores en la prueba escrita y mejor adherencia a las recomendaciones de guías internacionales.

**Conclusiones:** los resultados encontrados sugieren que el uso del Sistema, puede mejorar la toma de decisiones frente al abordaje médico y nutricional en pacientes con insuficiencia y falla intestinal.

#### PALABRAS CLAVE

Tecnologías biomédicas; soporte nutricional, falla intestinal, aplicaciones móviles, sistema experto.

#### ABSTRACT

Information technology has provided medicine and nutrition with decision support tools, which have allowed a more objective and timely care to patients. An expert system is one of these tools with the potential to guide users in handling a

**Correspondencia:**  
Diana Trejos Gallego  
dtrejosnutrición@gmail.com

specific problem. Adherence to clinical practice guidelines for nutritional management in patients with intestinal insufficiency and failure, through an expert system, optimizes the treatment of critically ill patients and increases their chances of survival.

**Objective:** To establish an expert system developed as a tool to improve the adherence of physicians to international guidelines and as support in decision-making, improves the management of nutritional support in patients with intestinal insufficiency and failure.

**Methods:** A questionnaire prepared by five experts through a modified three-round Delphi process was used to generate consensus on the questions that resident physicians had to answer when evaluating knowledge of international guidelines for nutritional management in these patients. Consensus was established through descriptive statistics, when agreement reached 80% or more in each of the questions. The questionnaire was applied to 26 resident physicians who rotated through the intensive care unit at a local hospital, half with support from the System and the other half without it.

**Results:** The use of the System was shown to be a support for the resident physicians who used it (P value = 0.044). Providing assistance for better results, fewer errors in the written test and better adherence to the recommendations of international guidelines.

**Conclusions:** the results found suggest that the use of the System can improve decision-making regarding the medical and nutritional approach in patients with intestinal insufficiency and failure.

## KEYWORDS

Biomedical technologies; nutritional support, intestinal failure, mobile applications, expert system.

## INTRODUCCIÓN

La falla e insuficiencia intestinal son enfermedades complejas, con consecuencias que impactan la calidad de vida de los pacientes y acarrear altos costos al sistema de salud<sup>1-4</sup>. Según la European Society of Intensive Medicine (ESICM), a nivel mundial, cerca del 60% de los pacientes hospitalizados en cuidado intensivo presentan, cada día, algún síntoma de disfunción gastrointestinal como náuseas, emesis, distensión abdominal, residuo gástrico elevado, presión intraabdominal elevada, dolor abdominal, diarrea, constipación, sangrados digestivos o flatulencia<sup>5,6</sup>. La estancia hospitalaria de los pacientes con estas dolencias es más prolongada y genera altos costos al sistema de salud ya que, frecuentemente, van acompañadas de infecciones y complicaciones asociadas a la desnutrición y a la pérdida de su productividad, con perjuicio sobre su calidad de vida personal, familiar y de su entorno so-

cial<sup>1,4</sup>. Por estas razones, la búsqueda de soluciones que mitiguen los efectos negativos de esta problemática, debe convertirse en el propósito conjunto de investigadores, profesionales de la salud relacionados con este tipo de pacientes y de las personas que establecen las políticas de salud del País<sup>7</sup>.

Un Sistema Experto (SE) es aquel que mediante la emulación del proceso racional que personas expertas utilizarían para resolver problemas específicos hace uso de conocimiento basado en reglas, previamente consignado en una computadora, y que a través del uso de algoritmos de *machine learning* posibilita la resolución de diferentes problemáticas<sup>8</sup>, una herramienta bioinformática de estas características, aplicada a la nutrición, permite ajustar manejos médicos y nutricionales según las necesidades de cada paciente<sup>9</sup>. Su uso facilita la toma de decisiones en el manejo clínico de los pacientes, evidenciando de una forma práctica los pasos a seguir en el abordaje de una situación determinada como en el caso de la progresión del soporte nutricional, una necesidad crucial en la rehabilitación del paciente<sup>10-13</sup>. Las ventajas de desarrollar instrumentos bioinformáticos validados, que ayuden a minimizar la severidad de la falla intestinal y a mejorar la salud y calidad de vida de los pacientes, están en concordancia con los principios de benevolencia, no maleficencia y mejor pronóstico de vida para los pacientes, como sobrevivientes de una situación y no como víctimas del manejo médico y nutricional incompleto o mal realizado<sup>14</sup>.

Aunque las guías *European Society of Intensive medicine* (ESICM) y *European Society for Parenteral and Enteral Nutrition* (ESPEN) se reconocen como el estándar para el manejo del paciente, los documentos completos son extensos, poco prácticos en su lectura y, realmente, poco efectivos como guías o referente de consulta inmediata<sup>5,14</sup>. Por lo tanto, es probable que los médicos que tengan que realizar prescripción del soporte nutricional no estén familiarizados con todos los detalles de las guías ESCIM y ESPEN, y que la falta de adherencia a éstas plantee un problema para la atención y seguridad del paciente. Adicionalmente, es necesario aclarar que estas guías no incluyen recomendaciones nutricionales para el paso de la nutrición parenteral a la nutrición enteral en aspectos como: dosis, tiempo de suministro, osmolaridad, consistencia y periodicidad de avance de aporte nutricional, lo que dificulta aún más la prescripción adecuada<sup>15,16</sup>. Sobre esta base se planteó la hipótesis de que el uso de un SE mejoraría el rendimiento de los médicos residentes al ser sometidos a una prueba escrita sobre la aplicación de las directrices de las guías ESCIM y ESPEN, como una forma libre de riesgo, para evaluar el conocimiento que ellos tienen de las guías.

## OBJETIVO

Establecer sí un Sistema experto desarrollado como una herramienta para mejorar la adhesión de los médicos a las guías internacionales y como apoyo en la toma de decisiones,

mejora el manejo del soporte nutricional en pacientes con insuficiencia y falla intestinal.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de un estudio de casos y controles, realizado en las unidades de cuidado intensivo del Hospital Santa Sofía de Caldas, en Manizales,

El proyecto fue aprobado por el comité de bioética de la facultad de ciencias para la salud de la Universidad de Caldas (CBCS-092). Avalado por el grupo de investigación de ciencias biomédicas (SOFIA) del Hospital y el comité de ética en investigación de dicha institución (82 R-20200921-1).

Los participantes aceptaron y firmaron el documento de consentimiento informado.

### **Población**

La población objeto de estudio fueron los médicos residentes que asistían a las unidades de cuidado intensivo del Hospital Departamental Universitario de Caldas, Santa Sofía E.S.E. El tamaño de la muestra correspondió a 26 médicos, de diferentes especialidades, que hacían su práctica durante el segundo semestre del año 2020 y el primer semestre del 2021. Los participantes fueron distribuidos aleatoriamente, mediante el uso de un generador de números aleatorios en una proporción uno a uno, en dos grupos que conformaron los tratamientos experimentales.

### **Sistema Experto**

El SE empleado para esta evaluación fue desarrollado previamente a partir de una revisión sistemática de la literatura científica sobre los factores que dificultaban el proceso de progresión del soporte nutricional en pacientes con insuficiencia o falla intestinal. Con esta información y de acuerdo con las guías ESPEN y ESCIM se construyeron los algoritmos para ayudar a la toma de decisiones de médicos y nutricionistas en el manejo nutricional más adecuado para estas personas. Los detalles sobre el desarrollo del SE serán motivo de una publicación científica, independiente de la presente.

### **Cuestionario para evaluar la adhesión a las guías ESCIM y ESPEN**

La elaboración del cuestionario, se realizó mediante el uso de la técnica Delphi modificada<sup>16</sup>, la cual ha sido utilizada en diversas áreas, especialmente, en la investigación clínica; se trata de un proceso para determinar un consenso sobre diferentes temas en salud. Para el presente estudio, el cuestionario desarrollado se constituyó de doce preguntas y para su evaluación se incluyeron cinco médicos intensivistas, internistas, y profesores con capacitación en redacción de preguntas. El cuestionario fue validado en su contenido, en su pro-

ceso de aplicación y validez de su estructura interna. En cada una de las tres rondas se recopilaron los datos y se estableció un consenso cuando hubo una concordancia entre los expertos del 80% o más, para cada pregunta.

El SE, cuya lógica se basó directamente en las directrices de ESPEN y ESCIM, funcionó vía interfaz WEB; lo cual permitió su uso en diferentes sistemas computacionales (computadores portátiles, computadores de escritorio, tabletas o celulares) que fueron, específicamente, utilizados para esta investigación. Cabe aclarar que los participantes de la prueba no tuvieron acceso al mismo, ni capacitación formal sobre su uso antes de la sesión de evaluación.

Previo a la realización de la prueba, se recopiló la información demográfica de los participantes, incluidos: nivel de capacitación, género, edad, experiencia clínica, la confianza auto informada si aplica en su práctica las guías ESPEN y ESCIM y si está familiarizado con el uso de aplicaciones de ayuda médica. Durante la aplicación de la prueba, todos los participantes fueron eximidos de los deberes clínicos activos; y se les solicitó que silenciasen sus dispositivos móviles. En seguida, se les entregó el cuestionario, compuesto por doce preguntas de selección múltiple, para evaluar los conocimientos en el área del soporte nutricional en pacientes con insuficiencia o falla intestinal, el cual debía ser respondido en un tiempo máximo de 20 minutos. La evaluación buscó determinar si el uso del SE, mejora la adherencia de los médicos a las guías internacionales de manejo de la insuficiencia o falla intestinal. Para este propósito se compararon dos tratamientos experimentales; uno que uso únicamente el SE, versus otro denominado Grupo Control, el cual podía acceder a otros tipos de ayuda, diferentes al SE, como: teléfono celular, aplicaciones de internet, tarjetas de bolsillo.

Al finalizar la prueba, dos profesores de la especialización de cuidado crítico no involucrados en la creación de la prueba fueron los encargados de verificar que todas las preguntas del cuestionario hayan sido respondidas. Debido a que la calificación de la prueba fue objetiva y con una sola respuesta correcta para cada pregunta, no se realizó una evaluación de confiabilidad de la calificación. La prueba no se usó para evaluar a los participantes, ni aprobarlos o reprobarlos, sino para evaluar el efecto esperado del SE medido por el número de respuestas correctas acorde al cuestionario.

### **Variables analizadas**

En el estudio se analizaron dos tipos de variables: cuantitativas y cualitativas. En las primeras se encuentran la edad del residente, la experiencia clínica como médico y el número de preguntas del cuestionario contestadas correctamente; mientras que en las cualitativas están: el género, tipo de especialidad que estudia el médico, año de residencia, familiarización con el uso de aplicaciones de ayuda médica.

## Análisis estadístico

Inicialmente, se hizo la descripción de las variables cuantitativas por medio de las medidas de tendencia central y de dispersión; mientras que las variables cualitativas se describieron mediante tablas de distribución de frecuencias. Para establecer la comparación entre las medias de los tratamientos experimentales, al inicio del experimento para determinar la uniformidad entre Grupos y al finalizar, para evaluar el efecto del tratamiento, en este caso el SE, primeramente, se verificó si los datos de las variables presentaban distribución normal utilizando la prueba de Shapiro-Wilk. En aquellas variables cuantitativas que se comportaron de manera normal, para la comparación de medias de tratamientos se empleó la prueba t de Student para medias independientes, en el caso contrario se utilizó la prueba U de Mann-Whitney. Para el caso específico, de determinar si los participantes iniciaron el proceso en condiciones homogéneas desde el punto de vista de las variables cualitativas, se utilizó la prueba de Chi-cuadrado de Pearson. Del mismo modo, se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson, para las variables con distribución normal, o el de Spearman en el caso de que la distribución de las

variables no sea normal, para establecer dependencia entre el uso o no del sistema experto con la edad, el año de residencia y el número de preguntas calificadas correctamente. El análisis estadístico de los datos se realizó con el Programa estadístico SPSS

## RESULTADOS

En la (Tabla 1) se aprecia que se trabajó con 26 médicos residentes, la mitad denominada "Grupo con Sistema Experto - GCSE" realizó una prueba piloto del sistema experto como ayuda para el diligenciamiento de un cuestionario de doce preguntas sobre la progresión del soporte nutricional en la falla intestinal, mientras que la otra mitad llamada "Grupo Sin Sistema Experto - GSSE" diligenció el cuestionario sin la ayuda del sistema experto, aunque podía usar otros recursos. De los participantes, 15,4% del GCSE y 38,5% del GSSE fueron mujeres; las especializaciones estudiadas por los médicos que conformaron la muestra fueron: anestesiología, cirugía, cuidado intensivo, medicina interna y oncología. Debido a la distribución aleatoria, correspondió mayor porcentaje de residentes de primer año en el GCSE y de segundo o tercero para

**Tabla 1.** Descripción de las características de los Grupos experimentales, variables cualitativas

Variable	Categoría	GCSE		GSSE	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
Sexo	Mujer	2	15,4	5	38,5
	Hombre	11	84,6	8	61,5
Tipo de especialidad	Anestesia	0	0,0	2	15,4
	Cirugía	1	7,7	0	0,0
	Cuidado intensivo	7	53,8	10	76,9
	Medicina interna	4	30,8	1	7,7
	Oncología	1	7,7	0	0,0
Año de residencia	1	7	53,8	0	0,0
	2	3	23,1	6	46,2
	3	2	15,4	4	30,8
	4	1	7,7	3	23,1
Aplica en su práctica guías ESPEN y ESCIM	No	6	46,2	4	30,8
	Sí	7	53,8	9	69,2
Está familiarizado con el uso de aplicaciones WEB de ayuda médica	No	6	46,2	5	38,5
	Sí	7	53,8	8	61,5

Grupo con Sistema Experto - GCSE, Grupo Sin Sistema Experto - GSSE.

los que no lo utilizaron. A las preguntas: ¿aplica en su práctica guías ESPEN y ESCIM? y ¿está familiarizado con el uso de aplicaciones de ayuda médica?; la mayoría de los participantes de los dos grupos respondieron que las aplican y que están familiarizados.

En la (Tabla 2) se describen las características de las variables cuantitativas que constituyeron los grupos experimentales. La media de edad de los participantes del grupo GCSE fue de  $31,9 \pm 2,8$  años; mientras que para los del grupo GSSE fue de  $30,5 \pm 2,8$  años (DE = 2,8). El tiempo promedio que cada grupo tiene como experiencia clínica médica es de 6,4 y 5,4 años para sistema experto y sin sistema experto, respectivamente, y el número de preguntas contestadas de manera correcta fue de 8,8 para el primer caso y 6,7 en el segundo.

Al comparar las medias de Tratamientos de las variables descritas en las Tablas 1 y 2, mediante las prueba de Chi-cuadrado o la U de Mann-Whitney con un nivel de significancia de  $P < 0,05$  (Tabla 3), se pudo observar que los participantes de los dos grupos experimentales iniciaron la investigación en condiciones homogéneas en cuanto a la Edad, los Años de Experiencia Clínica, el Género, la Especialidad Estudiada, la Aplicación de las Guías ESPEN y ESCIM y la Familiarización con el Uso de Apps Informáticas de Ayuda Médica. No obstante, se encontró diferencia estadística entre las medias de grupos, únicamente, para la variable Año de Residencia ( $P = 0,022$ ), teniendo mayor proporción de profesionales de primer año en el grupo que utilizó el SE.

**Tabla 3.** Valores de la probabilidad (Pvalor=) al comparar las medias de tratamientos de las características de los participantes al inicio del experimento

Variable	Pvalor=
Género	0,185
Tipo de Especialidad	0,176
Año de Residencia	<b>0,022</b>
Aplicación de las guías ESPEN y ESCIM	0,420
Familiarización con el Uso de Apps Informáticas de Ayuda Médica	0,691
Edad*	0,097
Años de experiencia clínica*	0,084

\* U de Mann-Whitney

En la (Tabla 4) se presentan los resultados de la comparación entre las medias de tratamientos relacionadas con el número de respuestas correctas al cuestionario que mide la adhesión a las normas ESPEN y ESCIM para la progresión nutricional en pacientes con insuficiencia o falla intestinal. Se encontró que los médicos que resolvieron el cuestionario utilizando el SE obtuvieron en media mayor número de respuestas correctas ( $P$  valor = 0,044), que aquellos que no utilizaron el SE pero tuvieron libertad de usar otras ayudas.

**Tabla 2.** Descripción de las características de los Grupos experimentales, variables cuantitativas

Variable	Tratamiento	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Coefficiente de Variación (%)
Edad (años)	GCSE	29,0	40,0	31,9	2,8	8,9%
	GSSE	28,0	36,0	30,5	2,8	9,1%
Experiencia clínica como médico (años)	GCSE	5,0	9,0	6,4	1,4	21,7%
	GSSE	3,0	9,0	5,4	1,5	27,9%

Grupo con Sistema Experto - GCSE, Grupo Sin Sistema Experto - GSSE.

**Tabla 4.** Número de Preguntas de Adhesión a las Normas ESPEN y ESCIM Contestadas Correctamente, Según el Tratamiento

Tratamiento	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación
GCSE	4,0	12,0	8,8	3,2	35,7%
GSSE	4,0	10,0	6,7	1,7	25,4%
<b>Pvalor =</b> (Prueba t de Student $P < 0,05$ )			0,044		

Grupo con Sistema Experto - GCSE, Grupo Sin Sistema Experto - GSSE



Finalmente, en la (Tabla 5), se presentan los valores de la probabilidad, obtenidos al calcular los coeficientes de correlación de Spearman entre las medias del número de preguntas contestadas correctamente y de las variables: edad, año de residencia y años de experiencia clínica como médico, tanto dentro del grupo GCSE como del GSSE. Los resultados permiten concluir que el número de respuestas contestadas correctamente es independiente de la edad del médico residente, del año de residencia en que se encuentre y de los años de experiencia que tenga en la clínica médica; por lo tanto, el resultado de esa variable en la presente investigación está sustentada, principalmente, en el uso o no del SE, objeto de investigación.

función gastrointestinal. La adhesión a las pautas de la ESPEN o ESCIM para el soporte nutricional en estas situaciones, optimiza el tratamiento de pacientes críticos y aumenta sus posibilidades de rehabilitación integral<sup>7,13,20</sup>.

La combinación de tecnología de la información (TI), ciencias de la información y nutrición ha generado el concepto de informática nutricional<sup>9,21</sup>. Esta área de la informática de la salud se ha posicionado como un nuevo enfoque para los nutricionistas que ejercen en este campo<sup>22</sup>. La atención médica ha incluido el uso de registros médicos electrónicos, y la recopilación de registros de los pacientes lo que puede respaldar la investi-

**Tabla 5.** Pvalor de los coeficientes de correlación de Spearman

Tratamiento	Variable	Año de residencia	Años de experiencia clínica como médico	Número preguntas correctas
Grupo Control	Edad	0,259	0,154	0,821
	Año de residencia		0,863	0,360
	Años de experiencia clínica como médico			0,621
Sistema experto	Edad	0,119	0,072	0,591
	Año de residencia		0,066	0,113
	Años de experiencia clínica como médico			0,740

## DISCUSIÓN

A pesar de que la evidencia ha mostrado extensamente la importancia de la terapia nutricional, rara vez se enfatiza la nutrición clínica en la enseñanza tradicional de las escuelas de medicina<sup>18,19</sup>. Sin embargo, con el aumento de ensayos clínicos para el soporte nutricional, existe una creciente evidencia de la influencia en los resultados de los pacientes con disfunción gastrointestinal, incluida la estancia hospitalaria, las tasas de infección, los días de ventilación mecánica y, en algunos estudios, la disminución de la mortalidad<sup>1-4</sup>.

La medicina intensiva es un área del conocimiento en la que se requiere de mucho entrenamiento para llegar a ser un especialista. La existencia de una amplia variedad de enfermedades, con síntomas y signos clínicos similares, puede ser confuso si se busca determinar rápidamente un diagnóstico y tratamiento, que puede significar la sobrevivencia o la muerte del paciente, como lo es el manejo médico y nutricional de la disfunción gastrointestinal<sup>3,4</sup>.

Las mejores prácticas basadas en la evidencia son la piedra angular para guiar la atención nutricional óptima en la dis-

función gastrointestinal. Esto se constituye en un proceso de adquisición del conocimiento, el cual, por medio de una estructuración y programación adecuada, pueden ser desarrolladas como un SE, convirtiéndose en una herramienta de aplicación, basada en la lógica y que contiene un amplio conocimiento sobre un tema específico, ya que su objetivo es tratar de emular la conducta de un experto en cuanto al razonamiento y toma de decisiones<sup>22-24</sup>. Los SE proporcionan la capacidad de trabajar con grandes cantidades de información, lo cual es uno de los grandes problemas que enfrenta el analista humano y que puede afectar negativamente la toma de decisiones.

Considerando que algunos diagnósticos y tratamientos médicos y nutricionales en la disfunción gastrointestinal son subjetivos y poco oportunos, se hace necesario contar con herramientas accesibles y de fácil uso que apoyen al médico en el manejo de esta enfermedad, y que sean capaces de apoyar la toma de decisiones y la atención personalizada en lo referente al soporte nutricional. Un conocimiento más profundo sobre este tema en los especialistas y en el personal médico vinculado a esta área podría repercutir favorablemente en la atención integral a pacientes con esta afección<sup>4,20,24</sup>.

El SE aplica criterios pragmáticos, basados en la evidencia y los lineamientos de las guías internacionales, como en este caso la ESPEN y la ESCIM para sugerir el tratamiento médico y nutricional de la disfunción gastrointestinal y sus complicaciones. Este sistema puede guiar al usuario a recoger fácilmente la información del paciente, y basado en estos datos puede llevar al posible diagnóstico y tratamiento apropiado. Las estrategias terapéuticas son altamente estandarizadas e individualizadas. Lo que garantiza atención médica de calidad y bajo costo. Su base de datos registra información necesaria para ejecutar el sistema de vigilancia epidemiológica de cualquier institución y para ser utilizada en proyectos de investigación sobre la efectividad de las estrategias terapéuticas o sobre factores de riesgo en los pacientes con esta patología<sup>20-24</sup>.

El SE es de fácil uso y está orientado tanto a estudiantes de pre o posgrado como a especialistas. El desarrollo del mismo se realizó para apoyar el aprendizaje independiente y toma de decisiones relacionadas con la disfunción gastrointestinal en el paciente crítico, mientras que el médico se encuentra activamente inmerso en la práctica clínica y cumpliendo sus actividades.

El empleo del SE como parte de las tecnologías de la información mostró ser un apoyo para los médicos residentes que lo emplearon (P valor = 0,044). Es así como el sistema les proporcionó asistencia para un mayor acierto en las preguntas, lo cual sugiere que su uso puede mejorar la toma de decisiones frente al abordaje médico y nutricional en pacientes con insuficiencia y falla intestinal.

El hecho de no encontrar una mayor diferencia estadística entre los dos grupos evaluados, podría deberse a que la unidad de cuidado crítico donde rotaron estos médicos, tiene una buena adherencia a protocolos de atención nutricional basados en las guías ESPEN y ESCIM, y en el momento de desarrollar la prueba escrita, ya habían iniciado su rotación, lo cual debe ser tenido en cuenta para futuros estudios. Por otro lado, las escuelas de medicina a las que pertenecían los médicos evaluados, enseñan contenidos de nutrición como parte de su formación académica, lo cual pudo ser una ayuda en el momento de responder el cuestionario.

Los médicos residentes a menudo se sienten inseguros al ordenar nutrición enteral y desconocen la variedad de fórmulas disponibles para diferentes patologías. Muchos dependen del profesional en nutrición para ayudarlos a recomendar la terapia nutricional adecuada para el paciente. Esto crea una barrera para el inicio temprano del soporte nutricional y el cumplimiento de las pautas clínicas sugeridas por las directrices ESCIM y ESPEN. Un sistema experto como el que fue evaluado puede mejorar la atención médica y nutricional.

El desarrollo de un SE amigable al usuario es una herramienta potencial para el diagnóstico y tratamiento de la disfunción gastrointestinal asistido por computadora. La factibi-

lidad que tiene el sistema de que la experticia almacenada por el mismo sea editada y las facilidades que ofrece en la realización de preguntas guiadas para llegar a conclusiones médicas emitidas por experiencia programada bajo un ambiente de fácil uso, lo convierten en una herramienta computacional de futura aplicación en el área de la telemedicina.

El uso de una prueba Delphi modificada disminuye los sesgos en la evaluación e interpretación de los resultados encontrados, ya que permite una mejor determinación de los aspectos a evaluar en una prueba escrita, indicando claramente la importancia de su uso.

## CONCLUSIONES

La concordancia obtenida al usar un sistema experto con las directrices ESCIM / ESPEN y tener más aciertos después del uso de éste por parte de los médicos residentes es alentador. Aunque la educación nutricional para médicos, el consejo de un dietista registrado y la consulta de expertos siguen siendo esenciales para la atención al paciente en el entorno de la UCI con estas patologías, el uso de un SE podría constituir una herramienta de estandarización del manejo nutricional, dar una mayor seguridad a los médicos para el manejo, lo cual a su vez incide directamente en el tratamiento de la patología que presenta un determinado paciente.

## LIMITACIONES Y FORTALEZAS

Las limitaciones de este estudio tienen que ver con el hecho de haberse realizado en un solo centro hospitalario, y solo ser utilizado por el servicio de enseñanza de la UCI médica. Dado que los médicos residentes del grupo control pudieron utilizar otras ayudas diferentes al sistema experto para diligenciar el cuestionario, existe la posibilidad de que esta circunstancia haya influenciado los resultados.

La fortaleza de este estudio fue el empleo de una prueba Delphi modificada para la construcción del cuestionario, lo cual puede indicar que su empleo disminuye sesgos en la evaluación.

## FINANCIAMIENTO

Para el desarrollo del presente artículo la financiación empleada fue de fuentes propias de los autores. El presente estudio no tuvo financiación de otras fuentes.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los médicos expertos que participaron en el desarrollo del cuestionario, a los residentes participantes y al hospital Santa Sofía por la colaboración para llevar a cabo esta investigación.

El desarrollo del presente trabajo contó con el apoyo de la Universidad de Manizales y la facultad de Ciencias e Ingeniería, a través del semillero de investigación en Interacción

Humano Computador por su ayuda para la implementación del sistema experto y viabilidad del mismo, además del grupo de investigación en nutrición y metabolismo de la universidad de Caldas, al cual queremos agradecerles.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ricciardi R, Roberts PL, Read TE, Hall JF, Marcello PW, Schoetz DJ. Which adverse events are associated with mortality and prolonged length of stay following colorectal surgery? *J Gastrointest Surg.* 2013; 17:1485-93. doi: 10.1007/s11605-013-2224-3.
- Karagozian R, Johannes RS, Sun X, Burakoff R. Increased mortality and length of stay among patients with inflammatory bowel disease and hospital-acquired infections. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2010; 8:961-5. doi: 10.1016/j.cgh.2010.07.017.
- Enriquez-Sánchez LB, Carrillo-Gorena MJ, Granados-Aldaz LA, Balderrama-Miramontes LF, Gallegos-Portillo LG, Reza-Leal CN, et al. Intestinal failure functional classification type associated with an extended length of stay at the intestinal failure unit, Central Hospital in Chihuahua, Mexico. *Cir Cir.* 2019; 87:559-63. doi: 10.24875/CIRU.19000767.
- Fuglsang KA, Brandt CF, Scheike T, Jeppesen PB. Hospitalizations in Patients with Non malignant Short-Bowel Syndrome Receiving Home Parenteral Support. *Nutr Clin Pract.* 2020; 35:894-902. doi: 10.1002/ncp.10471.
- Reintam Blaser A, Starkopf J, Alhazzani W, Berger M, Casaer M, Deane A, et al. ESICM Working Group on Gastrointestinal Function, E. W. G. on G. Early enteral nutrition in critically ill patients: ESICM clinical practice guidelines. *Intensive Care Medicine.* 2017; 43:380-398. doi:10.1007/s00134-016-4665-0
- Pironi L, Corcos O, Forbes A, Holst M, Joly F, Jonkers C, et al. Intestinal failure in adults: Recommendations from the ESPEN expert groups. *Clinical Nutrition.* 2018; 37:1798-1809. doi:10.1016/j.clnu.2018.07.036
- Reintam Blaser A, Preiser JC, Fruhwald S, Wilmer A, Wernerman J, Benstoem C, et al; Working Group on Gastrointestinal Function within the Section of Metabolism, Endocrinology and Nutrition (MEN Section) of ESICM. Gastrointestinal dysfunction in the critically ill: a systematic scoping review and research agenda proposed by the Section of Metabolism, Endocrinology and Nutrition of the European Society of Intensive Care Medicine. *CritCare.* 2020; 24:224. doi: 10.1186/s13054-020-02889-4.
- Badaró S, Ibañez Leonardo Javier y Agüero Martín J. Expertos: Fundamentos, Metodologías y Aplicaciones. *Ciencia y Tecnología.* 2013; 13:349-364 ISSN 1850-0870. Disponible en: [https://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/13/CyT\\_13\\_24.pdf](https://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/13/CyT_13_24.pdf)
- Trtovac D, Lee J. The Use of Technology in Identifying Hospital Malnutrition: Scoping Review. *JMIR Med Inform.* 2018; 6:e4. doi: 10.2196/medinform.7601.
- North JC, Jordan KC, Metos J, Hurdle JF. Nutrition Informatics Applications in Clinical Practice: a Systematic Review. *AMIA Annu Symp Proc.* 2015; 5:963-72.
- Hamine S, Gerth-Guyette E, Faulx D, Green BB, Ginsburg AS. Impact of mHealth chronic disease management on treatment adherence and patient outcomes: a systematic review. *J Med Internet Res.* 2015; 17:e52. doi: 10.2196/jmir.3951.
- Abhari S, Safdari R, Azadbakht L, et al. A Systematic Review of Nutrition Recommendation Systems: With Focus on Technical Aspects. *J Biomed Phys Eng.* 2019; 9:591-602. doi:10.31661/jbpe.v0i0.1248
- Mahmood S, Hoffman L, Ali IA, Zhao YD, Chen A, Allen K. Smart Phone/Device Application to Improve Delivery of Enteral Nutrition in Adult Patients Admitted to the Medical Intensive Care Unit. *NutrMetabInsights.* 2019; 12. doi:10.1177/117863881882029
- Singer P, Reintam Blaser A, Berger M, Alhazzani W, Calder P, Casaer M, et al. ESPEN Guideline ESPEN guide line on clinical nutrition in the intensive care unit. 2019; 1:48-79. doi: 10.1016/j.clnu.2018.08.037
- Rosas-Flota X, Castillo-Martínez L, Reyes-Ramírez AL, Martínez-Soto Holguín MC, Serralde-Zúñiga AE. Adaptation of the medical-nutrition therapy for patients with intestinal failure in a developing country: A modified Delphi survey. *Clin Nutr ESPEN.* 2020; 40:187-192. doi: 10.1016/j.clnesp.2020.09.024.
- Ayres EJ, Greer-Carney JL, Fatzinger McShane PE, Miller A, Turner P. Nutrition informatics competencies a cross all levels of practice: a national Delphi study. *J Acad NutrDiet.* 2012; 112:2042-53. doi: 10.1016/j.jand.2012.09.025.
- Cabana MD, Rand CS, Powe NR, Wu AW, Wilson MH, Abboud PA, et al. Why don't physicians follow clinical practice guide lines? A framework for improvement. *JAMA.* 1999; 282:1458-65. doi: 10.1001/jama.282.15.1458.
- Frantz DJ, McClave SA, Hurt RT, Miller K, Martindale RG. Cross-Sectional Study of U.S. Interns' Perceptions of Clinical Nutrition Education. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2016; 40:529-35. doi: 10.1177/0148607115571016.
- Siebert JN, Lacroix L, Cantais A, Manzano S, Ehrler F. The Impact of a Tablet App on Adherence to American Heart Association Guidelines During Simulated Pediatric Cardiopulmonary Resuscitation: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res.* 2020; 22:e17792. doi: 10.2196/17792.
- North JC, Jordan KC, Metos J, Hurdle JF. Nutrition Informatics Applications in Clinical Practice: a Systematic Review. *AMIA Annu Symp Proc.* 2015; 5:963-72.
- Bernstam EV, Smith JW, Johnson TR. What is biomedical informatics? *J Biomed Inform.* 2010; 43:104-10. doi: 10.1016/j.jbi.2009.08.006.
- Pronovost PJ. Enhancing physicians' use of clinical guidelines. *JAMA.* 2013; 310:2501-2. doi: 10.1001/jama.2013.281334.
- McCoy AB, Waitman LR, Lewis JB, Wright JA, Choma DP, Miller RA, et al. A framework for evaluating the appropriateness of clinical decision support alerts and responses. *J Am Med Inform Assoc.* 2012; 19:346-52. doi: 10.1136/amiainjnl-2011-000185.
- Chu LF, Erlendson MJ, Sun JS, Alva HL, Clemenson AM. Mobile computing in medical education: opportunities and challenges. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2012; 25:699-718. doi: 10.1097/ACO.0b013e32835a25f1.

# Índice de masa corporal y postura plantar: un estudio transversal en niños y adolescentes peruanos

## Body mass index and plantar posture: a cross-sectional study in Peruvian children and adolescents

Daniel N. CASTRO SERPA<sup>1</sup>, Jacksaint SAINTILA<sup>1,2</sup>

*1 Escuela de Posgrado, Universidad Peruana Unión, Lima, Perú.*

*2 Escuela Profesional de Nutrición Humana, Universidad Peruana Unión, Lima, Perú.*

Recibido: 28/septiembre/2021. Aceptado: 28/noviembre/2021.

### RESUMEN

**Introducción y objetivo:** Además del sobrepeso y la obesidad, las alteraciones de la huella plantar constituyen una de las principales preocupaciones sanitarias para los padres de niños y adolescentes. El objetivo del estudio fue evaluar la relación entre el índice de masa corporal (IMC) y la postura plantar en niños y adolescentes peruanos.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo transversal en 212 niños y adolescentes de edades comprendidas entre 5 a 18 años. Se determinaron el peso y la talla. Además, se calculó el índice de masa corporal para la edad (IMC/Edad) de acuerdo con las recomendaciones de la Organización Mundial de Salud (OMS). Asimismo, se obtuvo la huella plantar y se clasificó en pie plano y pie cavo mediante el índice del arco (IA). El análisis de los datos se hizo mediante el software estadístico IBM SPSS versión 27.

**Resultados:** La mayor proporción de las mujeres presentaron alteraciones en la huella plantar en comparación a los varones, estas diferencias fueron significativas ( $p < 0,05$ ). El 43,2 % de los varones presentó exceso de peso en comparación a las mujeres (32,7 %). Finalmente, no se encontró correlación estadísticamente significativa entre el IMC/Edad y la huella plantar de los participantes ( $p > 0,05$ ).

**Conclusión:** Los resultados de este estudio no muestran relación entre la huella plantar y el IMC/Edad. Los hallazgos sugieren que la diferencia de género es un factor que contribuye en la forma del pie y el IMC/edad tanto en niños como en adolescentes. Por lo tanto, ambos grupos deben ser prioridad en los programas de intervención destinados a mejorar estas condiciones de salud.

### PALABRAS CLAVE

Niños, adolescentes, índice de masa corporal, obesidad pediátrica, pie plano, pie cavo.

### ABSTRACT

**Introduction and objective:** Apart from overweight and obesity in children and adolescents, footprint alterations constitute one of the main health concerns for parents. The objective of the study was to evaluate the correlation between body mass index (BMI) and plantar posture in Peruvian children and adolescents.

**Methods:** A descriptive cross-sectional study was carried out in 212 children and adolescents aged between 5 to 18 years. Weight and height were determined. In addition, the body mass index for age (BMI/Age) was calculated according to the recommendations of the World Health Organization (WHO). Likewise, the plantar footprint was obtained and classified into flat foot and pes cavus using the arch index (AI). Data analysis was done using IBM SPSS version 27 statistical software.

**Results:** The highest proportion of women presented alterations in the plantar footprint compared to men, these differences were significant ( $p < 0.05$ ). 43.2% of the men were over-

### Correspondencia:

Escuela Profesional de Nutrición Humana  
jacksaintsaintila@upeu.edu.pe



weight compared to the women (32.7%). Finally, no statistically significant correlation was found between the BMI/Age and the plantar footprint of the participants ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** The results of this study do not show a relationship between footprint and BMI/Age. The findings suggest that gender difference is a contributing factor in foot shape and BMI/age in both children and adolescents. Therefore, both groups should be a priority in intervention programs aimed at improving these health conditions.

## KEYWORDS

Children, adolescents, body mass index, pediatric obesity, flat foot, pes cavus.

## INTRODUCCIÓN

Los pies constituyen la base de la sustentación del organismo humano. Están compuestos en arco medial longitudinal, arco lateral longitudinal y arco transversal, cuya función radica en absorber la presión del peso<sup>1</sup>. El sobrepeso y la obesidad repercuten negativamente en el correcto desarrollo del sistema articular-esquelético, lo que, en consecuencia, puede conllevar a defectos posturales, restricción del ejercicio físico y disminución de la calidad de vida de los niños y adolescentes<sup>2,3</sup>.

En las últimas dos décadas, los estudios que han investigado la relación entre la forma del pie de los niños y adolescentes con el IMC, han observado que existe una correlación estadísticamente significativa entre la masa corporal excesiva y la huella plantar<sup>1,4</sup>. Se sugiere que estos hallazgos constantes y repetitivos podrían deberse al método utilizado para evaluar la postura del pie<sup>5</sup>. Sin embargo, otros estudios reportaron que no existe relación significativa entre el IMC y la postura del pie en los niños y adolescentes<sup>5,6</sup>. Por lo tanto, los profesionales de la salud, especialmente los médicos, deberían tener cuidado al interpretar cualquier alteración específica en cuanto a la postura del pie ya sea en niños y adolescentes obesos o con una masa corporal normal.

Son pocas las investigaciones que incluyeron dentro de su metodología el índice arco (IA) (calculado como la relación entre el área del tercio medio de la huella y toda el área de la huella) para evaluar la huella plantar. Además, son escasos los estudios que investigan la presencia del pie plano y pie cavo simultáneamente en niños y adolescentes en Perú, razón por la que conviene su evaluación en nuestra población. Por lo tanto, el propósito de este estudio es determinar la relación entre el IMC y la huella plantar utilizando el IA en una muestra de niños y adolescentes peruanos.

## MÉTODO

### *Diseño de investigación y participantes*

Se realizó un estudio descriptivo transversal en 212 niños y adolescentes peruanos de edades comprendidas entre 5 a 18

años, residentes del distrito de Cerro Colorado, Arequipa, ubicado a 1 009 kms al Sur de Lima, la capital peruana. Se seleccionaron a los participantes mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. La muestra fue recolectada realizando visitas domiciliarias durante los meses de agosto y octubre de 2020. Se solicitó la aprobación del Comité de Investigación de la Universidad Peruana Unión registrado al número 047-2020/UPeU/FCS, la investigación se realizó en conformidad con la declaración de Helsinki<sup>7</sup>. Se obtuvo el consentimiento informado de los padres en nombre de los niños y adolescentes. Se explicaron a los padres sobre los objetivos, procedimientos y el protocolo de la recolección de información. Posteriormente, los niños y adolescentes decidieron voluntariamente ser parte del estudio. Se incluyeron solo participantes de 5 a 18 años, aquellos que se ofrecieron de manera voluntaria y que vivían en el distrito anteriormente mencionado. Se excluyeron a los niños y adolescentes que tenían algún trastorno en las extremidades inferiores o cirugía previa del pie.

### *Evaluación sociodemográfica y antropométrica*

Se midieron variables sociodemográficas (sexo y edad). Además, el peso y la talla se midieron usando una báscula mecánica de columna de la marca SECA 700 calibrada, de capacidad: 220 kg y rango de medición: 60 a 200 cm (SECA®, Hamburgo, Alemania). La evaluación antropométrica se realizó por un profesional de la salud capacitado en técnicas antropométricas en las primeras horas del día durante los tres meses de recolección de datos. Además, los participantes estuvieron descalzos y vistiendo la mínima cantidad de ropa posible. Se utilizó el IMC/Edad, la clasificación se hizo acorde a los parámetros establecidos por la OMS. Asimismo, fue clasificada de la siguiente manera: aquellos participantes que presentaron una desviación estándar por debajo de -2 se consideraron bajo peso; entre -2 y +1 normopeso; encima +1 a +2; sobrepeso y encima de +2 obesidad<sup>8</sup>.

### *Medición de la huella plantar*

Para la obtención de la huella plantar, se procedió en primera instancia, a colocar los participantes en una posición de sentada para limpiar los pies a fondo; en segundo lugar, se les solicitó que sumergieran ambos pies en una bandeja llena de tempera azul, posteriormente. Del mismo modo, se pidió a los evaluados que colocasen ambos pies encima de una hoja de papel sujeta en una plataforma de madera, mientras flexionaban ligeramente la rodilla ipsilateral (hasta 30). Finalmente, se pidió a los participantes levantar los pies de manera vertical y ascendente mientras el terapeuta sujeta el papel de manera que no se mueva. Una vez obtenidas las impresiones, fueron clasificadas utilizando el IA, catalogando en pie cavo (IA < 21 %), pie normal (IA 21-26 %) y pie plano (IA > 26 %)<sup>9</sup>.



### Análisis estadístico

Para el análisis descriptivo, se utilizaron tablas de frecuencias absolutas y porcentajes. Además, se utilizó la Prueba exacta de Fisher para evaluar el grado de diferencia del IMC/Edad y postura plantar según el género de los participantes. El análisis de correlación se llevó a cabo entre la huella plantar y el IMC/Edad mediante la prueba estadística chi-cuadrado ( $\chi^2$ ). Se consideró un grado de significancia del 5 %. El registro de los datos se realizó usando el programa Microsoft Excel versión 2013. Para el procesamiento y análisis de los datos, se utilizó el paquete de software estadístico SPSS versión 24 (SPSS Inc., Chicago, IL, EE. UU.).

### RESULTADOS

En la tabla I se evidencian los resultados del análisis comparativo del IMC/Edad, pie derecho y pie izquierdo de los participantes entre mujeres y varones. En cuanto al IMC/Edad, no se observaron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ), debido a que existen proporciones similares en las categorías de esta variable, sin embargo, el 43,2 % de los hombres presentó exceso de peso en comparación a las mujeres (32,7 %). También, se observaron que la mayor proporción de las mujeres presentaron alteración en la huella plantar tanto en el pie derecho como en el pie izquierdo en comparación a los

hombres, estas diferencias fueron significativas ( $p < 0,05$ ). Finalmente, según se observa, el 62,3 % de la muestra tenía un peso normal. Mientras que el 24,5 % y el 13,2 % tenían sobrepeso y obesidad, respectivamente.

La figura I evidencia la proporción de los participantes que presentan pie cavo, normal y plano tanto en el pie derecho como en el izquierdo. En cuanto al pie derecho, la mayor proporción de la muestra presentó pie cavo (49,1 %). Se observaron proporciones similares para el pie izquierdo, donde el 46,2 % de los participantes tenían pie cavo. En general, esta figura demuestra que la mayor proporción de la muestra presentó alteraciones en la huella plantar (pie plano y cavo).

En la tabla II, se muestran los resultados del análisis correlacional del pie izquierdo y pie derecho con el IMC/Edad de los participantes. No se encontró relación estadísticamente significativa entre la huella plantar izquierdo derecho con el IMC/Edad de los participantes.

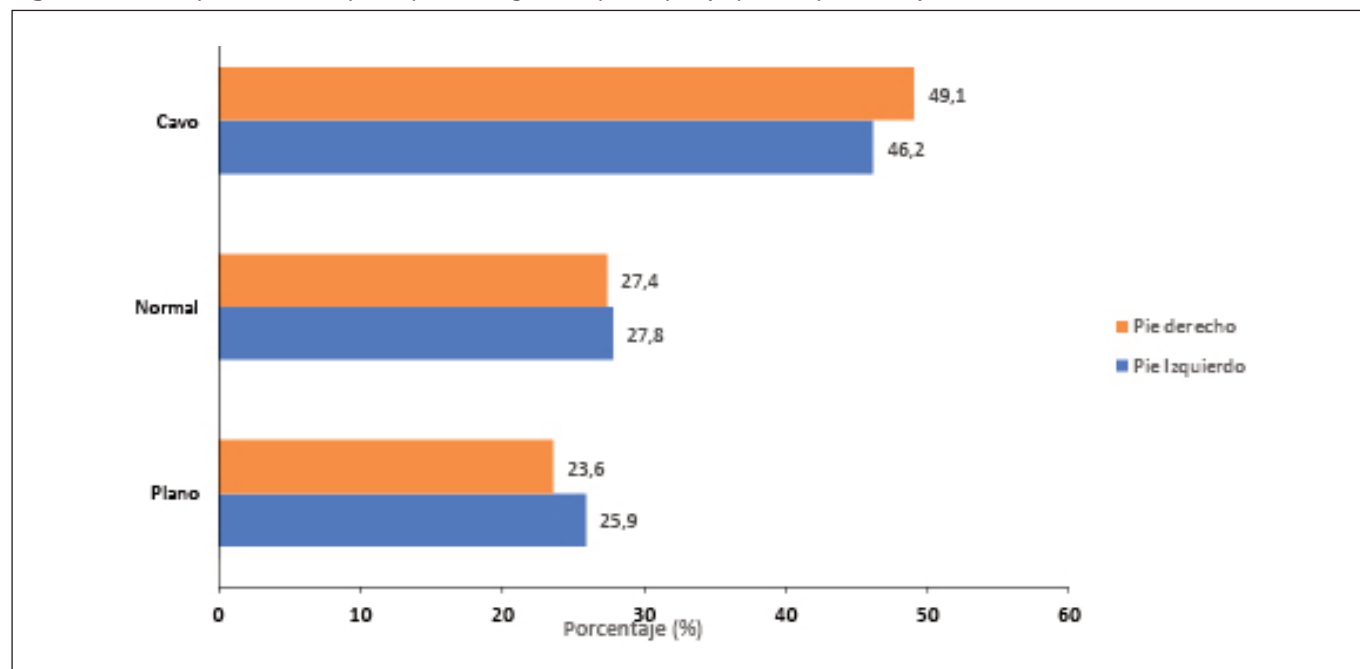
En este estudio, se determinaron la huella plantar y el IMC/Edad de niños y adolescentes y se estableció correlación estadística entre las variables. Los resultados principales de este estudio indican que en general, la mayor parte de la muestra que presentaron alteraciones de huella plantar en ambas pie fue las mujeres. Asimismo, no se observó relación estadísticamente significativa entre la postura plantar de los

**Tabla I.** IMC/Edad y postura plantar según el sexo de los participantes

Variable	Total (n=212)		Mujeres (n = 110)		Varones (n = 102)		p-valor
	n	%	n	%	n	%	
<b>IMC/Edad</b>							0,223*
Normal	132	62,3	74	67,3	58	56,9	
Sobrepeso	52	24,5	25	22,7	27	26,5	
Obesidad	28	13,2	11	10,0	17	16,7	
<b>Pie derecho</b>							0,049**
Plano	50	23,6	25	22,7	25	24,5	
Normal	58	27,4	23	20,9	35	34,3	
Cavo	104	49,1	62	56,4	42	41,2	
<b>Pie izquierdo</b>							0,041**
Plano	55	25,9	30	25,6	27	24	
Normal	59	27,8	28	27,1	35	34	
Cavo	98	46,2	52	47,3	40	42	

\* $p > 0,05$  (Prueba Exacta de Fisher).

\*\* $p < 0,05$  (Prueba Exacta de Fisher).

**Figura 1.** Huella plantar de los participantes según el tipo de pie (izquierdo y derecho)**Tabla II.** Análisis correlacional entre el IMC/Edad y huella plantar de los participantes

Variables	IMC/Edad						X <sup>2</sup>	p-valor
	Normal		Sobrepeso		Obesidad			
	n	%	n	%	n	%		
<b>Pie izquierdo</b>							2,446	0,654*
Plano	35	16,5	13	6,1	7	3,3		
Normal	32	15,1	17	8,0	10	4,7		
Cavo	65	30,7	22	10,4	11	5,2		
<b>Pie derecho</b>							1,590	0,811*
Plano	33	15,6	13	6,1	4	1,9		
Normal	35	16,5	14	6,6	9	4,2		
Cavo	64	30,2	25	11,8	15	7,1		

\*p>0,05 (Chi-cuadrado)

participantes y el IMC. También, hubo más varones con exceso de peso que mujeres.

## DISCUSIÓN

Los hallazgos demostraron que la mayor proporción de mujeres presentaron alteraciones en la huella plantar (pie plano y cavo) en comparación a los varones, estas diferencias fue-

ron significativas ( $p < 0,385$ ). Estos resultados fueron consistentes con los hallazgos de estudios similares, donde la prevalencia de alteración de la huella plantar en las mujeres fue más alta que en los varones<sup>10</sup>. No obstante, estos resultados se difieren con los hallazgos informados por Evans et al.<sup>5</sup> quienes encontraron que los hombres tenían pie plano leve y severo en una mayor proporción que las mujeres (16 % vs. 11,7 %). Estas diferencias posiblemente, se deben al hecho

de que los varones y las mujeres son anatómica y fisiológicamente distintos en diferentes formas. Según las evidencias disponibles, existen diferencias antropométricas entre los huesos del pie de las mujeres y los hombres<sup>1</sup>. Además, se espera una mayor incidencia de pie plano en las mujeres debido a que contienen huesos más pequeños y músculos menos voluminosos. También, las mujeres usan zapatos cerrados que, en la mayoría de los casos, son perjudiciales para el desarrollo de los arcos del pie<sup>1</sup>. Definitivamente, el género puede constituir un factor que contribuye en la forma del pie de las mujeres y los varones.

Por otro lado, no se observó relación estadísticamente significativa entre la huella plantar de los participantes y el IMC. Nuestros resultados son similares con hallazgos encontrados en otros estudios que también investigaron la relación entre el IMC y la postura del pie en poblaciones semejantes<sup>5,6,11</sup>. En cambio, en otros estudios se encontró una relación significativa entre la postura del pie y el IMC de los encuestados<sup>1,4,12</sup>. Se sugiere que este hallazgo constante y repetitivo podría deberse al método utilizado para evaluar la postura del pie<sup>5,12</sup>. Sin embargo, aquellos niños con exceso de peso podrían experimentar mayores alteraciones en la huella plantar, traduciendo en una disminución del arco longitudinal y transversal del pie; lo cual puede deberse a una mayor sobrecarga esquelética. Por otro lado, cabe mencionar que los niños con un IMC superior a los valores estándares presentan una disminución en el grosor de la almohada plantar, además, tienen una altura de arco plantar significativamente menor en comparación con sus compañeros con un peso normal. De hecho, un estudio realizado en escolares, encontró que aquellos que eran obesos tenían tres veces más probabilidades de ser diagnosticados con pie plano en comparación con aquellos con normopeso<sup>13</sup>.

El IMC es un indicador que se usa ampliamente tanto en el campo clínico como en la investigación científica, además, es el parámetro común utilizados en todos los estudios para representar la relación entre la masa corporal y la postura del pie<sup>5</sup>, pese a que no es considerado como una medida ideal para medir la adiposidad o la morfología corporal<sup>14</sup>. En nuestro estudio, se evidencia que las proporciones de los encuestados que tenían sobrepeso y obesidad eran 27 % y 12 %, respectivamente. Estos hallazgos se acercan a los obtenidos en un estudio similar<sup>3</sup>. Sin embargo, el Ministerio de Salud y el ENDES-2019, registraron un mayor porcentaje de obesidad en los niños peruanos de entre 5 y 9 años y en las personas mayores de 15 años a más, 15% y 17,8%, respectivamente<sup>15</sup>. El exceso de peso en los niños y adolescentes es uno de los problemas de salud pública más importante que afronta los profesionales de salud, lo cual es el resultado de hábitos alimentarios inadecuados y falta de actividad física<sup>3</sup>. Además, en este estudio, se ha encontrado que la proporción de varones que presentaron un IMC excesivo fue superior en comparación a las mujeres (43,2 % vs. 32,7 %). Los resultados pre-

sentados aquí son claramente consistentes con otras investigaciones publicadas anteriormente<sup>5,16</sup>. Estos hallazgos son respaldados por los resultados de un estudio realizados en escolares peruanos de edades comprendidas entre 5 y 13 años<sup>17</sup>. Estos resultados, posiblemente, podrían deberse al hecho de que, en el contexto peruano, las madres, por lo general priorizan la alimentación de los varones, proporcionándoles mayor cantidad de alimentos ya que consideran que desarrollan trabajos pesados en comparación a las mujeres, quienes se encarga de las labores domésticas con un menor gasto energético<sup>17</sup>.

## CONCLUSIÓN

La mayoría de las mujeres de este estudio presentaron alteraciones en la huella plantar en comparación a los varones; estas diferencias fueron significativas, lo cual es consistente con hallazgos de estudios similares. Del mismo modo, se ha encontrado que el porcentaje de varones que presentaron un IMC/Edad excesivo fue superior en comparación a las mujeres, sin embargo, no hubo diferencias significativas. Por otro lado, no se observó relación estadísticamente significativa entre la postura del pie de los niños y adolescentes y el IMC/Edad. Los hallazgos de este estudio sugieren que la diferencia de género es un factor que contribuye en la forma del pie y el IMC/edad tanto en niños como en adolescentes. Por lo tanto, ambos grupos deben ser prioridad en los programas de intervención destinados a mejorar estas condiciones de salud.

## REFERENCIAS

1. Pourghasem M, Kamali N, Farsi M, et al. Prevalence of flatfoot among school students and its relationship with BMI. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2016; 50: 554–557.
2. Puszczalowska-Lizis E, Ciosek J. Foot shape and its relationship with somatic characteristics in pre-school children. *Med Stud* 2017; 3: 214–221.
3. Szczepanowska-Wolowicz B, Sztandera P, Kotela I, et al. Body weight-dependent foot loads, assessed in terms of BMI and adiposity, in school-aged children: a cross sectional study. *Sci Rep* 2020; 10: 1–11.
4. Martínez-Nova A, Gijón-Noguerón G, Alfageme-García P, et al. Foot posture development in children aged 5 to 11 years: A three-year prospective study. *Gait Posture* 2018; 62: 280–284.
5. Evans AM, Karimi L. The relationship between paediatric foot posture and body mass index: do heavier children really have flatter feet? *J Foot Ankle Res* 2015; 8: 46.
6. Aco-Luna JA, Rodríguez-Jiménez F, Guzmán-Coli MG, et al. Frequency of footprints alterations in school children from a Mexican community. *Acta Ortop Mex* 2019; 33: 289–291.
7. Asociación Médica Mundial (AMM). Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos – WMA – The World Medical Association, <https://www.wma.net/es/politicas-post/declaracion-de-helsinki>

- de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/ (2013, accessed 30 September 2021).
8. World Health Organization (WHO). *WHO AnthroPlus for Personal Computers Manual Software for assessing growth of the world's children and adolescents*. Ginebra, <http://www.who.int/growth-ref/tools/en/> (2009, accessed 25 October 2020).
  9. Pourhoseingholi E, Pourhoseingholi MA. Comparison of Arch Index of flat foot and healthy foot in pre-school children. *Thrita J Med Sci* 2013; 2: 15–18.
  10. Eluwa M, Omini R, Kpela T. The Incidence Of Pes Planus Amongst Akwa Ibom State Students In The University Of Calabar. *Internet J Forensic Sci*; 3. Epub ahead of print 2012.
  11. Erickson J. Folic acid and prevention of spina bifida and anencephaly. 10 years after the U.S. Public Health Service recommendation. *MMWR Recomm reports Morb Mortal Wkly report Recomm reports* 2002; 51: 1–3.
  12. Evans AM. The paediatric flat foot and general anthropometry in 140 Australian school children aged 7 - 10 years. *J Foot Ankle Res* 2011; 4: 12.
  13. Ezema CI, Abaraogu UO, Okafor GO. Flat foot and associated factors among primary school children: A cross-sectional study. *Hong Kong Physiother J* 2014; 32: 13–20.
  14. Sijtsma A, Bocca G, L'Abée C, et al. Waist-to-height ratio, waist circumference and BMI as indicators of percentage fat mass and cardiometabolic risk factors in children aged 3-7 years. *Clin Nutr* 2014; 33: 311–315.
  15. Instituto Nacional de Estadística e Informática. *Encuesta Demográfica y de Salud Familiar-2019*. Lima, Perú, [https://wwwinei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Endes2019/](https://wwwinei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Endes2019/) (2019).
  16. Saintila J, Villacís JE. Estado nutricional antropométrico, nivel socioeconómico y rendimiento académico en niños escolares de 6 a 12 años. *Nutr clín diet hosp* 2020; 40: 74–81.
  17. Tarqui-Mamani C, Alvarez-Dongo D, Espinoza-Oriundo P. Prevalencia y factores asociados al sobrepeso y obesidad en escolares peruanos del nivel primario. *Rev Salud Pública* 2018; 20: 171–176.

## **Hábitos alimentarios y calidad de sueño en universitarios en tiempos de COVID- 19, Lima-Perú**

### **Eating habits and sleep quality in university students in times of COVID-19, Lima-Peru**

Gabriela VIDAL HUAMÁN<sup>1</sup>, Marina VIDAL POZO<sup>1</sup>, Hally HUILLCA MALDONADO<sup>1</sup>, Elsa GUTIÉRREZ LUDEÑA DE CASTRO<sup>1</sup>, Miguel CASTRO MATTOS<sup>2</sup>, Yuliana GOMEZ RUTTI<sup>3</sup>

1. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Perú.

2. Universidad Nacional de Barranca, Perú.

3. Universidad Privada del Norte, Perú.

Recibido: 15/septiembre/2021. Aceptado: 28/noviembrebre/2021.

#### **RESUMEN**

**Introducción:** Los hábitos alimentarios y la calidad de sueño en los universitarios son muy cambiantes por diversos factores, entre ellos el confinamiento producto del COVID-19, afectando directamente a la salud.

**Objetivo:** Determinar la asociación entre los hábitos alimentarios y calidad de sueño en universitarios en tiempos de COVID-19, Lima-Perú.

**Métodos:** El estudio fue de tipo transversal y correlacional, participaron estudiantes universitarios y completaron las encuestas de hábitos alimentarios y calidad de sueño. En el análisis estadístico se utilizó la prueba Chi cuadrado y Rho de Spearman para evaluar la asociación.

**Resultados:** Participaron 300 estudiantes, el 32,7 % tuvo hábitos alimentarios "inadecuados", 33,3% "adecuados"; así mismo, 32,7% de los estudiantes obtuvieron un nivel de mala calidad de sueño. Existe relación entre ambas variables ( $p < 0,001$ ); con asociación débil (coeficiente de correlación 0,370;  $p = < 0,001$ ).

**Conclusión:** Existe relación entre los hábitos alimentarios y la calidad de sueño en estudiantes de Universidades Públi-

cas de Lima. Se recomienda a las universidades realizar diagnósticos oportunos e intervenciones educativas en alimentación y salud mental mientras se mantengan las restricciones por COVID-19.

#### **PALABRAS CLAVE**

Universitarios, hábitos alimentarios, hábitos de sueño, comportamientos alimentarios, COVID-19.

#### **ABSTRACT**

**Introduction:** Eating habits and sleep quality in university students are very changeable due to various factors, among them the confinement product of COVID-19, directly affecting health.

**Objective:** To determine the association between eating habits and sleep quality in university students in times of COVID-19, Lima-Peru.

**Methods:** The study was cross-sectional and correlational, university students participated and completed surveys on eating habits and sleep quality. The statistical analysis used the Chi-square test and Spearman's Rho to evaluate the association.

**Results:** 300 students participated, 32.7% had "inadequate" eating habits, 33.3% "adequate"; likewise, 32.7% of the students obtained a poor sleep quality level. There is a relationship between both variables ( $p < 0.001$ ); with a weak association (correlation coefficient 0.370;  $p = < 0.001$ ).

**Correspondencia:**  
Gabriela Vidal Huamán  
fvidalh@une.edu.pe



**Conclusion:** There is a relationship between eating habits and sleep quality in students of public universities in Lima. It is recommended that universities carry out timely diagnosis and educational interventions in nutrition and mental health while maintaining COVID-19 restrictions.

## KEY WORDS

University students, eating Habits, sleep habits, eating behaviors, COVID-19.

## LISTA DE ABREVIATURAS

COVID-19: Coronavirus del 2019.

SARS-CoV-2: Síndrome respiratorio agudo severo - Coronavirus-2.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

ENDES: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar.

DNI: Documento Nacional de Identidad.

## INTRODUCCIÓN

El síndrome respiratorio grave causado por el coronavirus del SARS-CoV2, fue identificado en Wuhan (China) a finales de diciembre del 2019<sup>1</sup>. La Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la emergencia sanitaria mundial, el Perú no fue ajeno e inició el confinamiento el 19 de abril del 2020, para minimizar y detener la propagación del COVID-19 y se estableció medidas estrictas, como el confinamiento.

En América y el Caribe, antes de la pandemia del COVID 19, el 59,5% de adultos presentaron sobrepeso y obesidad<sup>2</sup> siendo los más vulnerables para contraer una enfermedad severa o morir por COVID-19<sup>3</sup>. En el Perú, la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) del año 2020 reportó el 39,9% de personas mayores de 15 años con al menos una comorbilidad: obesidad, diabetes mellitus o hipertensión y el 24,6% sufrían de obesidad<sup>4</sup>.

Los cambios ocasionados por el confinamiento tuvieron diversas repercusiones en los hábitos alimentarios, actividad física<sup>5</sup> y calidad de sueño, que afectaron directamente la salud de las poblaciones<sup>6</sup>. Los universitarios adquieren hábitos alimentarios y prácticas culinarias poco saludables<sup>7</sup>, estas modificaciones, causan efectos negativos en la salud, porque promueven el sobrepeso y la obesidad.

Los universitarios de diferentes países del mundo presentaron un patrón de elección de alimentos poco saludables y conductas alimentarias desfavorables y alta adherencia a ese grupo de alimentos<sup>8</sup>. Sin embargo, en el periodo de confinamiento por COVID-19 se modificaron algunos hábitos alimentarios negativos y hubo mayor tendencia al consumo de alimentos saludables y de prácticas culinarias en el hogar<sup>9</sup>.

El sueño es importante en la concentración, procesos de aprendizaje y memorización de los universitarios al ser inadecuado se asocia con una productividad reducida, falta de energía, trabajo y rendimiento académico deficiente, mayor riesgo de aumento de peso y depresión<sup>10</sup>. Durante el confinamiento COVID-19 utilizaron masivamente los dispositivos electrónicos que emplearon para sus actividades diarias, su uso afecta el sueño nocturno<sup>11</sup> y aumenta el riesgo de problemas de salud mental.

Por todo lo expuesto, es de interés conocer la correlación entre los hábitos alimentarios y la calidad de sueño en universitarios en tiempos de COVID- 19.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal sobre hábitos alimentarios y calidad de sueño en el contexto de la pandemia de COVID-19 durante los meses de abril a noviembre del 2020. En el estudio participaron 6 universidades públicas de Lima Metropolitana, con una muestra de 300 universitarios, 105 varones (35%) y 195 mujeres (65%). La muestra incluyó a universitarios matriculados, con asistencia regular a clases, mayores de 18 años y solo aquellos que firmaron el consentimiento informado. No participaron embarazadas, en periodo de lactancia o aquellos que tenían una dieta especializada.

Para el cálculo de la muestra se consideró una población infinita ( $z = 1,96$ ;  $p = 0,5$ ;  $e = 0,05$ ). No se obtuvo una base de datos de estudiantes universitarios matriculados actualizada a la fecha del estudio, por lo tanto, la representatividad específica por universidades no se realizó por estratificación, debido a que el tipo de muestreo fue no probabilístico, así mismo no se realizó distinción de estudiantes respecto a las universidades de procedencia.

## Recopilación de los datos

Se diseñó un cuestionario virtual y se invitó a participar a los universitarios de las 6 universidades públicas de Lima a través de los docentes responsables del dictado de cursos de las diferentes universidades, a quienes se les explicó previamente sobre la investigación a desarrollar y a los que aceptaron apoyarnos se les envió el link del cuestionario mediante el formato de Google.

En el formulario de Google dirigido a los universitarios se les pedía la aceptación de su participación mediante el consentimiento informado, completaron sus números del DNI (Documento Nacional de Identidad) y correos electrónicos a fin de garantizar la veracidad de la información brindada de sus datos y evitar duplicidad en el llenado del cuestionario, de esta manera también fue factible expresar agradecimiento a los universitarios por su participación.

## Instrumentos

Se utilizó como referencia el documento de Gonzalez B.<sup>12</sup> para la elaboración del instrumento de "Hábitos alimentarios", que estuvo compuesto por 14 ítems y para "Calidad de sueño" se tomó como referencia a Díaz R., Rubio V.<sup>13</sup> y Arrivillaga, M., Salazar, I. y Gómez, I.<sup>14</sup> y se consignaron 11 ítems. Las preguntas se presentaron en la escala tipo Likert (Nunca, Casi nunca, en ocasiones, Con frecuencia, Siempre), luego se aplicó un estudio piloto conformado por 99 universitarios con las mismas características de la muestra, lo cual sirvió para modificar los ítems que más problemas de comprensión generaban en los universitarios.

La validación de ambos instrumentos se realizó mediante tres etapas: el análisis de validez de contenido mediante juicio de expertos, estudio piloto y el análisis exploratorio. Se determinó la validez del contenido de ambos instrumentos mediante la aplicación de juicio de expertos. Los resultados de los jueces se evaluaron mediante el estadístico V de Aiken. Se revisó cada ítem de ambos instrumentos de acuerdo a una escala dicotómica, con cinco criterios (claridad, coherencia, objetividad, pertinencia y relevancia). El promedio del V Aiken del cuestionario sobre hábitos alimentarios fue  $V=0,84$  y el promedio del V Aiken del cuestionario sobre calidad de sueño  $V=0,99$ .

## Instrumento Hábitos alimentarios

El instrumento estuvo conformado por 14 ítems con escala tipo Likert. La confiabilidad se halló mediante el  $\alpha$  de Cronbach siendo 0,736. (Tabla 1). Se eliminaron 3 preguntas sobre lácteos, menestras y cereales porque los índices de discriminación de los ítems obtuvieron valores negativos y menor a 0,2.

## Instrumento Calidad de sueño

El instrumento tiene 11 ítems con escala tipo Likert. La confiabilidad se halló mediante el  $\alpha$  de Cronbach siendo 0,751 (Tabla 2).

La puntuación del instrumento de hábitos alimentarios se consiguió mediante una suma total de los resultados de cada ítem. Los intervalos de los puntajes de baremo del cuestionario de hábitos alimentarios fueron: inadecuado (17-55), poco adecuado (56-60), adecuado (61-85), mientras que la puntuación del instrumento de calidad de sueño se consiguió mediante una suma total de los resultados de cada ítem. Los intervalos de los puntajes de baremo del cuestionario de calidad de sueño fueron: mala (14-44), regular (45-48) y buena (49-70).

La investigación fue aprobada por el Comité de ética de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, con el Acta N° 001-2020-CE-UNE.

**Tabla 1.** Ítems del instrumento Hábitos alimentarios

¿Consumes embutidos jamonada, mortadela, jamón, salchicha o tocino?
¿Consumes comidas ricas en grasas y frituras?
¿Consumes comida rápida (pizza, hamburguesa, hotdog, tacos, alitas, etc.)?
¿Consumes dulces, helados y pasteles más de 2 veces a la semana?
¿Consumes más de 1 vaso de gaseosa a la semana?
¿Comes frente al televisor, celular, computadora u otros dispositivos electrónicos?
¿Te tomas tiempo para comer y masticar bien tus alimentos?
¿Mantienes horarios ordenados para tu alimentación?
¿Desayunas todos los días?
¿Consumes entre 6 y 8 vasos de agua al día?
¿Comes 3 porciones de fruta y 2 porciones de verduras al día? [Porción de fruta = 1 pieza mediana; 1 porción de verduras = Un tazón mediano].
¿Comes en tu refrigerio frutas, frutos secos o verduras?
¿Comes pescado al menos 2 veces a la semana?
¿El modo de preparación de tus comidas suele ser al vapor, sancochado, guisado, estofado, a la plancha o sudado?

**Tabla 2.** Ítems del instrumento Calidad de Sueño

Cuándo duermes ¿mantienes lejos de tu alcance tu celular?
¿Al despertar sientes cansancio?
¿Tienes sueño durante el día?
¿Te sientes con energía al realizar tus actividades en las mañanas?
¿Te despiertas durante las noches o madrugada?
¿Te es difícil conciliar el sueño?
¿Concillas el sueño en los primeros 30 minutos después de acostarte?
¿Duermes de 7 a 9 horas diarias?
¿Consideras que duermes profundamente?
La cama donde duermes, ¿Es cómoda?
¿Tomas pastillas para dormir?

### Análisis estadístico

Se utilizó el software IBM SPSS v. 26 para obtener los estadísticos descriptivos y determinar la asociación entre las variables a través de la prueba estadística Chi cuadrado, midiéndose también la magnitud de dicha asociación a través del estadístico Rho de Spearman.

### RESULTADOS

Se obtuvieron un total de 402 formularios respondidos, de los cuales 48 tenían una dieta especial a causa de alguna enfermedad, 8 eran embarazadas y madres que dan de lactar, 33 de los formularios se encontraban con errores en las respuestas y/o registros personales. Al final de la limpieza de datos, se consideraron 300 participantes, mujeres (n=195) y varones (n=105), con una edad media de 22 años (D.E.=2,89), el 65% fueron mujeres, 244 (81,3 %) eran universitarios que viven en Lima y el 18,7% en diversas ciudades de provincia: 12 (3,8%) en el Callao, 12 (4%) en Ayacucho y 4 (1,3%) en Cajamarca.

En el estudio participaron estudiantes de universidades públicas de la ciudad de Lima, un 50,7% de los estudiantes fueron de la Universidad Nacional de Educación, 28,3 % de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 8,3 % de la Universidad Nacional Federico Villarreal, 5,3 % de la Universidad Nacional de Ingeniería, 4,7% de la Universidad Nacional Tecnológica del Sur y 2,7% de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Los estudiantes de la carrera ciencias de la salud representaron el 35 % (n=105), ciencias de la educación (19,3%; n=58) e ingenierías (25,7%; n=77), el resto de universitarios pertenecen a carreras de ciencias humanas, arquitectura y ciencias jurídicas en menor porcentaje.

El puntaje promedio obtenido en la variable hábitos alimentarios fue 48,22 (DE=5,58), con un rango de 36 a 62. En la variable calidad de sueño, el puntaje promedio fue 37.58 (DE=5,02), con un rango de 24 a 50 puntos.

Considerando los niveles de la variable hábitos alimentarios, el 32,7 % (n=98) obtuvieron un nivel inadecuado, 34 % (n=102) poco adecuado y un 33,3 % (n=100) adecuado. Mientras que los universitarios del área de salud obtuvieron hábitos alimentarios adecuados (44,8%, n=47) y el resto de carreras presentaron un nivel inadecuado de hábitos alimentarios (41,5%, n=81). El 36,2% (n=38) de los varones presentaron hábitos alimentarios inadecuados.

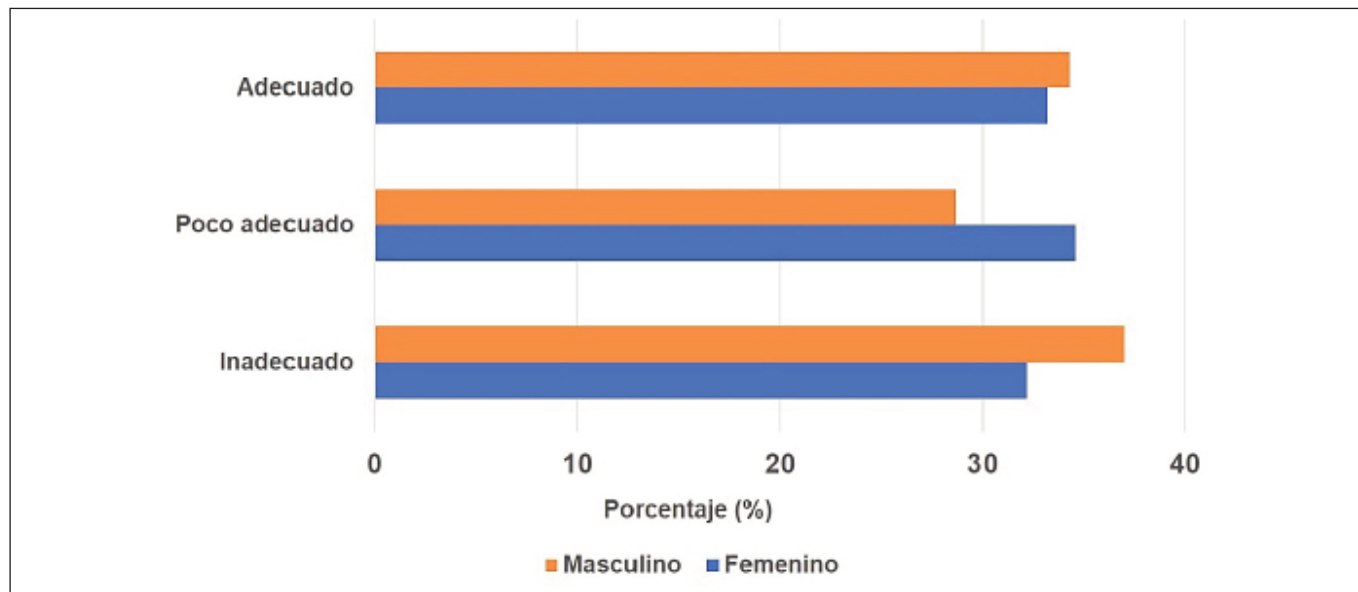
En la variable calidad de sueño, el 32,7 % (n=98) de los universitarios presentaron un nivel malo, el 36,3 % (n=109) regular y el 31 % (n=93) un nivel bueno. El 30,8% (n=60) de las mujeres obtuvieron una buena calidad de sueño.

Existe correlación entre hábitos alimentarios y calidad de sueño (Tabla 3), el coeficiente de correlación es de 0,370, lo cual muestra que hay una asociación débil entre ambas variables. (Tabla 4).

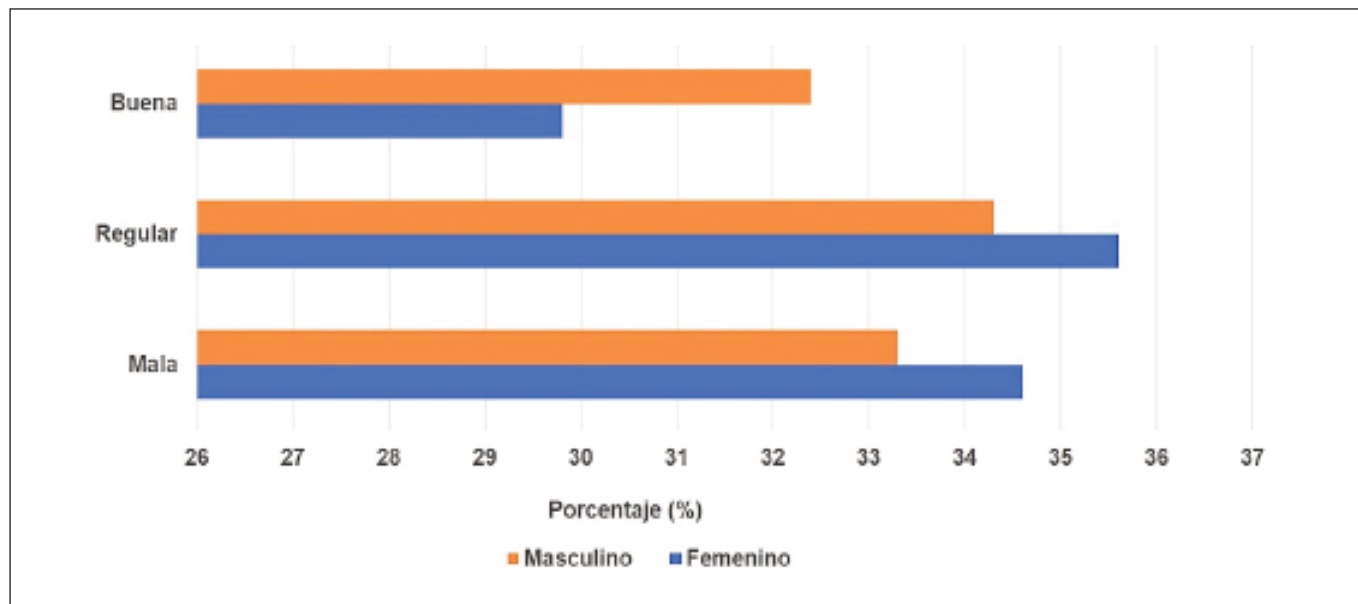
**Tabla 3.** Prueba estadística de relación de hipótesis

Prueba Estadística	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	45,512	4	0,000
Razón de verosimilitud	45,178	4	0,000
Asociación lineal por lineal	41,045	1	0,000

**Gráfico 1.** Hábitos alimentarios en universitarios según género



**Gráfico 2.** Calidad de sueño en universitarios según género



**Tabla 4.** Correlación de Spearman

Variables	Criterios	Hábitos alimentarios	Calidad de sueño
Hábitos alimentarios	Coefficiente de correlación	1,000	0,370**
	Sig. (bilateral)	.	0,000
	N	300	300
Calidad de sueño	Coefficiente de correlación	0,370**	1,000
	Sig. (bilateral)	0,000	.
	N	300	300

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

## DISCUSIÓN

El estudio evidencia la correlación entre los hábitos alimentarios y calidad de sueño, coincidiendo con los estudios de Rumba y Doo M, Wang C, quienes encontraron asociación entre hábitos alimentarios y calidad de sueño<sup>15,16</sup>, se explica que debido a las alteraciones a nivel fisiológico asociadas al apetito que tienen una incidencia en las afectaciones del sueño e incremento de los niveles de estrés ocasionados durante el confinamiento COVID-19.

Determinar la correlación entre hábitos alimentarios y calidad de sueño de los universitarios en época de cuarentena por COVID-19 y educación virtual, resultan de gran interés porque son dos necesidades fisiológicas básicas que participan conjuntamente para lograr el equilibrio del cuerpo y la alteración de cualquiera de ellos podrían perjudicar la salud física y psicológica de los universitarios de educación superior de Lima Metropolitana.

Con frecuencia los universitarios consumen productos azucarados, bebidas carbonatadas, comida rápida y frituras debido a su fácil acceso<sup>17</sup>. En la investigación, los hábitos alimentarios de los universitarios en tiempos de COVID-19 fueron "inadecuado" y "adecuado", con 32.7 % y 33.3% respectivamente, comparados con los resultados de una investigación del año 2016, los universitarios de la región Lima, el 46.1% tenían hábitos alimentarios "poco adecuados", el 28,6% "hábitos adecuados" y el 25,3% "hábitos inadecuados"<sup>18</sup>.

Otro estudio realizado en universitarios de Lima, también encontró cambios respecto a la alimentación durante la cuarentena por COVID-19, sin embargo, estos cambios fueron mínimos<sup>19</sup>, y se puede explicar por el poco conocimiento sobre alimentos saludables, factores que influyen en la selección de alimentos saludables como: el tiempo de preparación, recursos económicos, influencia del entorno social, familiar y preferencias alimentarias. Además, los alimentos nutritivos podrían ser percibidos con precios elevados, lo que limitaría el acceso y consumo de alimentos nutritivos.

Así mismo, en España, se encontró mayor tendencia al consumo de alimentos "saludables" en comparación con el grupo de alimentos procesados, en población mayor de 18 años<sup>20</sup>. Los hábitos alimentarios de estos jóvenes fueron saludables debido a que estaban bien informados sobre los productos que consumían y también son más conscientes de los alimentos que eligen tanto en casa como fuera de ella.

En el estudio los universitarios del área de salud obtuvieron hábitos alimentarios adecuados (44,8%. n=47), porque poseen conocimientos de alimentación y nutrición como parte de su formación académica, lo cual influye en sus hábitos alimentarios<sup>21</sup>, sin embargo, pueden existir otros factores inherentes en la vida de los universitarios que pueden generar una mayor influencia en los hábitos alimentarios como prefe-

rencias personales, factores ambientales, económicos, estado de salud, estrés y hereditarios.

El periodo de confinamiento en diferentes países ha generado impacto en los hábitos alimentarios, de manera positiva o negativa. El impacto negativo ocasiona frustración al no poder cubrir sus necesidades básicas por tener bajos ingresos económicos, lo que conlleva a cambios de los hábitos alimentarios y problemas de salud por la ingesta de productos poco saludables, los cuales son de menor costo y en muchos de ellos contienen altos niveles de azúcar y grasas saturadas. Comúnmente la selección, compra y preparación de alimentos lo realizan las mujeres y con menor frecuencia estas actividades son realizadas por los varones quienes tienen preferencias por alimentos pocos saludables.

Respecto a la calidad de sueño, los trastornos del sueño son más frecuentes en los universitarios que en los no universitarios<sup>22</sup>, el sueño es un indicador de bienestar, pero cuando se altera es una de las principales causas de consulta médica, porque genera dificultades físicas y mentales.

Estudios realizados a nivel mundial antes del confinamiento por COVID-19, emplearon el cuestionario de Pittsburgh, los resultados reportaron una prevalencia que va desde 23 % hasta 88 % de mala calidad de sueño en los estudiantes<sup>23,24</sup>. Los resultados del estudio, reportaron que el 32,7% de los universitarios presentaron una mala calidad del sueño, se esperaba obtener un alto porcentaje de mala calidad de sueño (>50%), debido al impacto de la cuarentena, donde se tomaron medidas de restricción de actividades cotidianas en lugares públicos, así como el cierre de instituciones públicas como las Universidades, pasándose de una educación presencial a virtual. Sin embargo, los resultados obtenidos pueden ser explicados debido a que los universitarios son nativos digitales y en su vida académica usan este tipo de herramientas, por lo que pueden adaptarse fácilmente a diferentes situaciones como el confinamiento COVID-19 y la educación virtual. Un estudio realizado en Italia durante el confinamiento COVID-19, en 809 estudiantes demuestra que el uso de los medios digitales no afectó los hábitos de sueño<sup>25</sup>.

Muchos estudios realizados sobre calidad de sueño evaluado por el Índice de Calidad del Sueño de Pittsburg, también determinaron una mala calidad de sueño en estudiantes universitarios durante el confinamiento COVID-19, a pesar de utilizar un instrumento distinto a esta investigación, se obtuvo resultados similares como el estudio realizado en cuatro universidades españolas donde se evidenció un impacto negativo en la calidad de sueño de los estudiantes<sup>26</sup>, también estudios realizados en China evaluó la calidad de sueño en 11835 estudiantes de escuelas y universidades, hallándose que el 23,2% experimentó síntomas de insomnio de los cuales el 25,7% eran estudiantes universitarios<sup>27</sup>.

Por otro lado, un estudio reportó que el 82,5% de universitarios de Brasil tuvieron mala calidad de sueño<sup>28</sup>, estos resultados se deben porque algunos estudiantes, no se adapta-



ron al cambio repentino de educación presencial a la educación virtual, lo cual exige un incremento del tiempo para el uso de herramientas y medios digitales por lo general durante las noches<sup>29</sup>, todo ello conlleva a modificar y ocasionar una mala calidad de sueño, además una privación total aguda del sueño afecta la atención, la memoria de trabajo, la memoria a largo plazo y conduce a estados de ánimo negativos.

El uso diurno y nocturno de dispositivos digitales ha demostrado afectar la calidad del sueño, la latencia, y duración del sueño, los cuales pueden ser factores de riesgo de trastornos de salud mental<sup>30</sup>.

La limitación del estudio no podrá ser extrapolado a otros contextos, porque el estudio pertenece a un determinado periodo, denominado confinamiento, además, los datos obtenidos sobre hábitos alimentarios no expresan especificidad de los alimentos de mayor consumo. En futuras investigaciones se deben considerar otros factores como: fatiga, irritabilidad, depresión y ansiedad en universitarios para corroborar la posible correlación de las variables.

## CONCLUSIÓN

En la investigación se determinó que existe correlación entre hábitos alimentarios y calidad del sueño en estudiantes de universidades públicas de Lima Metropolitana en tiempos de confinamiento COVID-19, los universitarios varones presentaron hábitos alimentarios inadecuados, sin embargo, los que pertenecían al área de salud obtuvieron hábitos alimentarios adecuados y mala calidad de sueño.

Las familias desempeñan un rol importante en la educación de los hábitos alimentarios y calidad de sueño, por ello es importante desarrollar actividades de promoción de la salud y de educación alimentaria que fomenten la calidad de vida en los universitarios.

## AGRADECIMIENTOS

A las autoridades que permitieron la realización del estudio, a los docentes que ayudaron con la recopilación de los datos y universitarios que participaron en el estudio.

## REFERENCIAS

1. Wang C, Horby PW, Hayden FG, Gao GF. A novel coronavirus outbreak of global health concern. *Lancet*. 2020;365:470–3. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30185-9.
2. FAO, OPS, WFP y UNICEF. Panorama of Food and Nutritional Security in Latin America and the Caribbean. Towards healthier food environments that address all forms of malnutrition. Santiago. 2019. Disponible en: <http://www.fao.org/3/ca6979es/ca6979es.pdf>.
3. Qingxian C, Fengjuan C, Fang L, Xiaohui L, Tao W, Qikai W, et al. Obesity and COVID-19 Severity in a Designated Hospital in Shenzhen, China. *Lancet Infect Dis*. 2020; (202002073000001).
4. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES). Perú: Enfermedades no transmisibles y transmisibles. 2020. Disponible en: [https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2020/SALUD/ENFERMEDADES\\_ENDES\\_2020.pdf](https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2020/SALUD/ENFERMEDADES_ENDES_2020.pdf)
5. Federik MA, Calderón C, Degastaldi V, Duria SA, Monsalvo C, Pinto M, Vázquez Carrioli C, Laguzzi ME. Hábitos alimentarios y COVID. Análisis descriptivo durante el aislamiento social en Argentina. *Nutr. clín. diet. hosp*. 2020;40(3). Disponible en: <https://revista.nutricion.org/index.php/ncdh/article/view/61>
6. Velavan TP, Meyer CG. The COVID-19 epidemic. *Trop Med Int Health*. 2020;25(3):278-280. doi:10.1111/tmi.13383
7. Wilson, C.K.; Matthews, J.I.; Seabrook, J.A.; Dworatzek, P.D.N. Self-reported food skills of university students. *Appetite* 2017, 108, 270–276. doi:10.1016/j.appet.2016.10.011
8. El Ansari, W.; Suominen, S.; Samara, A. Eating habits and dietary intake: Is adherence to dietary guidelines associated with importance of healthy eating among undergraduate university students in Finland Cent. *Eur. J. Public Health* 2015, 23, 306–313. doi:10.21101/cejph.a4195
9. Pérez-Rodrigo et. al. Changes in dietary habits during the period of confinement due to the COVID-19 pandemic in Spain. 2020. doi: 10.14642/RENC.2020.26.2.5213
10. Talero-Gutiérrez C, Durán-Torres F, Pérez I. Sleep: general characteristics. Physiological and pathophysiological patterns in adolescence. *Rev Health Sci*. 2013;11(3):333-48. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-72732013000300008](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732013000300008)
11. Altena E, Baglioni C, Espie CA, et al. Dealing with sleep problems during home confinement due to the COVID-19 outbreak: Practical recommendations from a task force of the European CBT-I Academy. *J Sleep Res*. 2020;29(4): e13052. doi:10.1111/jsr.13052
12. Ruggiero M. C., Antun M., Mirri E., Yomal A. Diseño y validación de autotest de hábitos alimentarios para la población adulta. *Revista española de nutrición comunitaria*. 2016; 22 (2016): 4. Disponible en: [https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC\\_16\\_1\\_03.pdf](https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC_16_1_03.pdf)
13. Díaz-Ramiro, Eva María y Rubio-Valdehita, Susana. Desarrollo de un instrumento de medida de los hábitos de sueño. un estudio con jóvenes universitarios carentes de patologías. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación - e Avaliação Psicológica*. 2013;2(36):29-48. Disponible en: <https://www.re-dalyc.org/articulo.oa?id=459645436003>
14. Arrivillaga M, Gómez I, Salazar IC. Prácticas, Creencias y factores del contexto asociados con estilos de vida en jóvenes y adultos. Documento de Trabajo. Cali: Pontificia Universidad Javeriana. 2002. Disponible en: [https://www.behavioralpsycho.com/wp-content/uploads/2020/04/02.Arrivillaga\\_13-10a-1.pdf](https://www.behavioralpsycho.com/wp-content/uploads/2020/04/02.Arrivillaga_13-10a-1.pdf)
15. Rumbela D. Relationship between eating habits and sleep quality in UUES medical students. Samborondón, Guayaquil, Ecuador, August 2015. doi:10.1016/j.nut.2008.05.003.
16. Doo M, Wang C. Associations among sleep quality, changes in eating habits, and overweight or obesity after studying abroad

- among international students in South Korea. *Nutrients*. 2020;12(7):1-10. doi:10.3390/nu12072020
17. Deliens, T.; Clarys, P.; De Bourdeaudhuij, I.; Deforche, B. Weight, socio-demographics, and health behaviour related correlates of academic performance in first year university students. *Nutr. J.* 2013; 12:162. doi:10.1186/1475-2891-12-162
  18. Oscuivilca Tapia, E. C., Sosa Hijar, W. J., Cáceres Estrada, O., Peña Ayudante, W. R., & Palacios Solano, J. J. Eating habits and nutritional status of students of universities in the Lima Region - 2015. 2016. *Revista Big Bang Faustiniiano*, 5(3). doi: 10.51431/bbf.v5i3.25.
  19. Vera J. et al. Validation of a scale of lifestyle changes during the quarantine period in a population of university students in Lima, Perú. *Rev. Fac. Med. Hum.* 2020;20(4):614-623. doi.org/10.25176/rfmh.v20i4.3193.
  20. Ansari, W.; Stock, C.; Mikolajczyk, R.T. Relationships between food consumption and living arrangements among university students in four European countries. A cross-sectional study. *Nutr. J.* 2012;11(1):28. doi: 10.1186/1475-2891-11-28
  21. Qasim, A.; Turcotte, M.; de Souza, R.; Samaan, M.; Champredon, D.; Dushoff, J.; Speakman, J.R.; Meyre, D. On the origin of obesity: Identifying the biological, environmental and cultural drivers of genetic risk among human populations. *Obes. Rev.* 2018; 19(2):121-149. doi:10.1111/obr.12625.
  22. Jiang XL, Zheng XY, Yang J, Ye CP, Chen YY, Zhang ZG, Xiao ZJ. A systematic review of studies on the prevalence of insomnia in university students. *Public Health.* 2015;129(12):1579-84. doi: 10.1016/j.puhe.2015.07.030
  23. Gómez-Chiappe N, Lara-Monsalve PA, Gómez AM, Gómez DC, González JC, González L, et al. Sleep quality and associated factors in Bogotá university students D.C., Colombia. *Sleep Sci.* 2020;13(2):125-30. doi: 10.5935/1984-0063.20190141.
  24. Corredor S. y Polania A. Sleep quality in health sciences students, University of Boyaca. *Rev. Medicina*.128. 2020. Disponible en: <http://revistamedicina.net/ojsanm/index.php/Medicina/article/view/1483>
  25. Cellini, N., Canale, N., Mioni, G., & Costa, S. Changes in sleep pattern, sense of time and digital media use during COVID-19 lockdown in Italy. *Journal of Sleep Research.* 2020;29(4): e13074. doi: 10.1111/jsr.13074
  26. Martínez-de-Quel Ó, Suárez-Iglesias D, López-Flores M, Pérez CA. Physical activity, dietary habits and sleep quality before and during COVID-19 lockdown: A longitudinal study. *Appetite.* 2021;158. doi: 10.1016/j.appet.2020.105019.
  27. Zhou S-J, Wang L-L, Yang R, Yang X-J, Zhang L-G, Guo Z-C, et al. Sleep problems among Chinese adolescents and young adults during the coronavirus-2019 pandemic. *Sleep Med.* 2020; 74:39-47. doi:10.1016/j.sleep.2020.06.001
  28. Oliveira CR, Oliveira BC, Ferreira LGF. Quality of sleep in university students from a private institution. *Rev Pesqui Fisioter.* 2020; 10 (2): 274-281. doi: 10.17267 / 2238-2704rpf.v10i2.2916
  29. Puerto, M, Rivero, D., Sansores, L., Gamboa, L. y Sarabia, L. Sleepiness, sleep habits, and social network use in college students. *Teaching and Research in Psychology*, 2015; 20(2), 189-195.
  30. Li, W., Yin, J., Cai, X., Cheng, X., & Wang, Y. Association between sleep duration and quality and depressive symptoms among university students: A cross-sectional study. *PLoS one.* 2020;15(9): e0238811. doi:10.1371/journal.pone.0238811.

# How much do we know about the factors that affect the adherence to post-bariatric surgery treatment? A systematic review

Cittim B PALOMARES-PALOMARES<sup>1</sup>, Georgina ALVAREZ-RAYÓN<sup>2</sup>, Eva MARTINS DA CONCEIÇÃO<sup>3</sup>, Juan Manuel MANCILLA-DÍAZ<sup>2</sup>, Mayaro ORTEGA-LUYANDO<sup>2</sup>

1 Student of the Doctoral Program in Psychology, Universidad Nacional Autónoma de México, Estado de México, México.

2 Grupo de Investigación en Nutrición, Universidad Nacional Autónoma de México, Estado de México, México.

3 School of Psychology, University of Minho, Braga, Portugal.

Recibido: 29/septiembre/2021. Aceptado: 3/diciembre/2021.

## ABSTRACT

**Introduction:** Adherence to treatment (ADT) after bariatric surgery (BS) is paramount for success. However, little is known about the factors that predict it.

**Objective:** This systematic review analyzed the extent of recent knowledge about the factors that affect behavioral aspects of ADT post-BS.

**Methodology:** The search was conducted in accordance with the PRISMA statement. It was performed in Web of Science, MedLine and PsycInfo, covering from 2007 to January 2021. After verification of compliance with the selection criteria, the retained studies were further evaluated for their quality.

**Results:** Eleven studies were analyzed. Although little more than 80% showed adequate quality, certain deficits were identified, mainly regarding external and internal validity. The most widely used behavioral indicator of ADT was attendance at follow-up appointments (63.6%), and only a study included more than one indicator. The predictors were classified into five groups: sociodemographic, psychological, medical, nutritional, and physical activity-related. The largest number of articles examined variables of the first two types, however, it is not possible to identify consistency in terms of the predictors analyzed.

**Correspondencia:**  
Georgina Alvarez-Rayón  
alvarezr@unam.mx

**Conclusions:** Despite the problem that non-ADT after BS represents, few studies focus on this topic. Therefore, it is urgent to orient efforts towards systematization, since the findings should form the basis for the design of evidence-based interventions that help improve ADT in these patients.

## KEYWORDS

Treatment adherence, Bariatric surgery, Obesity surgery, Predictor factors, Behavioral factors

## ABBREVIATIONS

AFV: Attendance at follow-up visits.

BMI: Body mass index.

BS: Bariatric surgery.

DA: Data analysis.

PA: Physical activity.

WL: Weight loss.

## INTRODUCTION

Along with weight loss (WL), bariatric surgery (BS) has shown excellent results in treating chronic diseases<sup>1-3</sup>. Unfortunately, outcomes vary considerably, and substantial efforts have been made to understand what factors predict them. Emerging research suggest that one of the main predictors of post-BS success is adherence to treatment (ADT)<sup>4-5</sup>.

These patients require to make considerable behavioral changes that help maintain WL. For example, to improve their diet, not only in terms of quantity and quality, but particularly

strengthening self-regulation on their eating behavior<sup>6-7</sup>. It is also necessary to engage in physical activity (PA) and, depending on the surgical procedure, to take dietary supplements. Therefore, it is important that patients maintain clinical follow-up after BS<sup>8-9</sup>.

Mounting evidence suggests that ADT promotes both successful WL and less weight regain<sup>10-12</sup>. However, it is notorious that the main interest has been focused on identifying the factors that influence surgical success, defined as WL<sup>13-14</sup>. Nevertheless, it should be emphasized that the behavioral aspects inherent to ADT (e.g., attendance at consultations and compliance with the indications) are those that underlie WL or weight regain. Therefore, if the central purpose of post-CB treatment is to encourage patients to make changes in their lifestyle and, based on this, to prevent weight regain, it is essential to know what factors influence the behavioral aspects of ADT. Taking this into account, the objective of this research was to analyze the extent of recent knowledge about the factors that affect behavioral aspects of ADT in patients post-BS.

## METHODOLOGY

The search was performed on January 5th, 2021, in the databases Web of Science, Medline and PsycInfo, covering from January 2007 to January 2021. The research included the following keywords: (adherence OR compliance OR barriers) AND (bariatric), considering title or abstract. The search was conducted in accordance with the principles of the PRISMA statement<sup>15</sup>.

### Data sources and searches

The eligibility of the articles was based on the following criteria. Inclusion: 1. Full text available in English; 2. The objectives should include the identification of factors that predict ADT; 3. Only longitudinal studies; and 4. As a dependent variable, the study should include at least one ADT behavioral parameter. Exclusion: 1. Dissertations, conferences, reviews, or meta-analyses; 2. Case, cross-sectional or qualitative studies; and 3. Research that included only non-behavioral parameters of ADT (e.g., WL, weight regain).

The duplicate records were removed. Later, two independent reviewers screened the titles and abstracts to identify potentially-relevant studies. The full texts that met the criteria were obtained and reviewed, also independently, by two of the researchers. When disagreements between reviewers occurred, the decision was based on the judgment of a third reviewer.

### Assessment of studies quality

A modified version of the Downs and Black checklist<sup>16</sup> was used. This tool consists of 18 items aimed at assessing four aspects: 1) reporting: hypothesis/objective clearly described, 2) confounding, 3) bias, and 4) external validity. This analysis

was performed by two judges, but in case of disagreement, a third reviewer participated.

## RESULTS

The initial search yielded 2,870 records; however, after duplicates were removed and all the filters were applied, 11 articles remained (see Figure 1).

### Description

#### Source

Most of the studies were conducted in America (54.5%), mainly in the United States (36.7%); while from Latin America only one study was identified<sup>17</sup> (see Table 1).

#### Methods

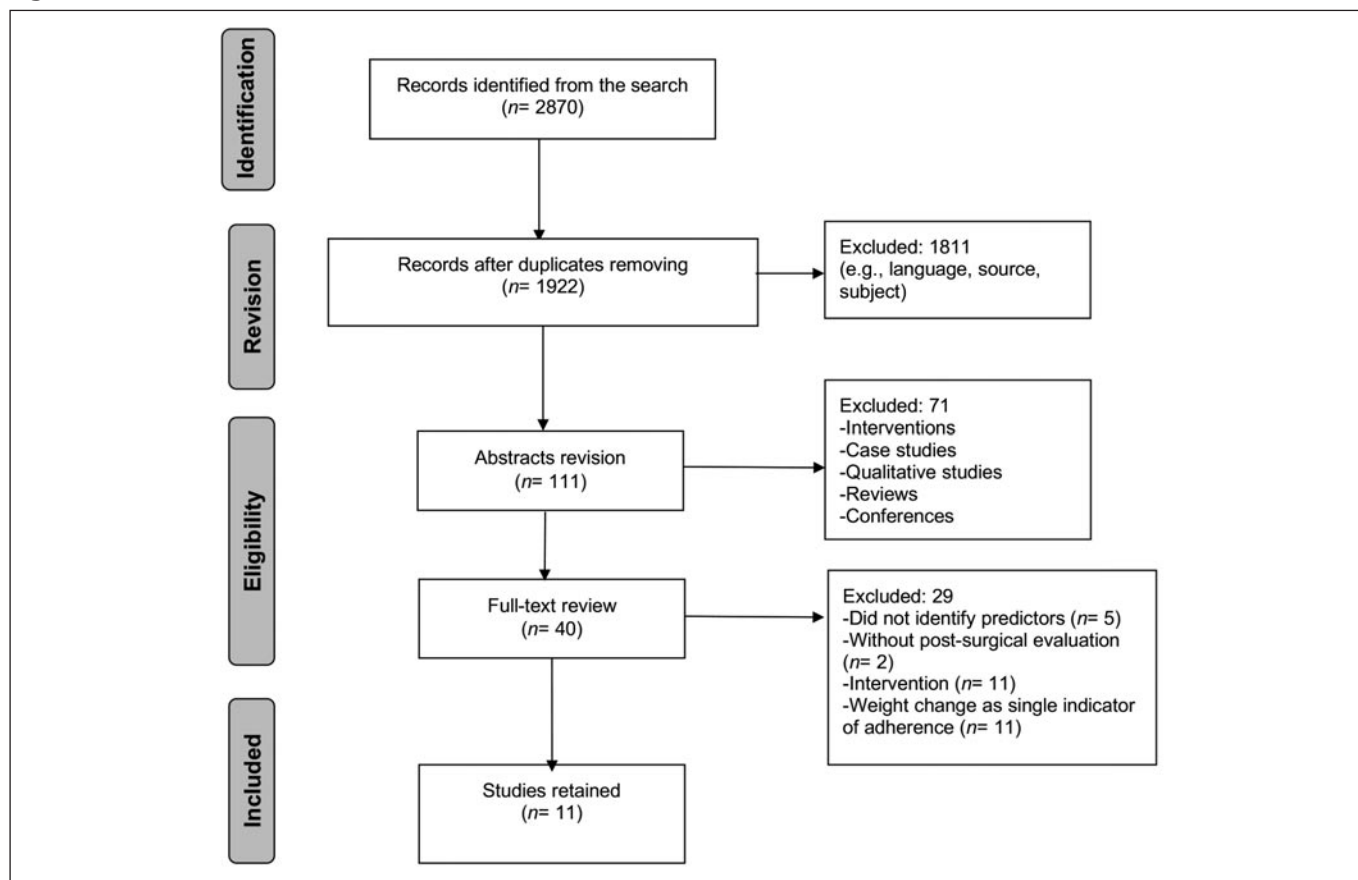
Regarding the design of the studies, most were prospective (63.6%). Sample size varied widely, from 42 to 13,320 participants ( $Me= 212$ ). The age was from 14 to 91 years, with means between 38.8 and 46.4 ( $M= 40.0$ ). All studies included men and women, with a clear overrepresentation of women (63%-90%). In addition, the studies focused on adults, except one that only included adolescents<sup>18</sup>. As to the surgical procedure, only four studies (36.7%) specified that was laparoscopic. Gastric bypass was the most frequent (63.6%); however, in two of these studies, they mixed patients who underwent some other procedure, such as gastric banding<sup>19</sup> or sleeve gastrectomy<sup>20</sup>.

The most widely used behavioral indicator of ADT was attendance at follow-up appointments (63.6%), followed by PA (27.3%), and diet (18.2%). It should be noted that only a study included more than one behavioral indicator<sup>21</sup>. ADT varied from a simple division from adherent to non-adherent, based on the number of follow-up visits, or just the number of visits to completed by the patients, to written scales asking about their diet or the PA, to a more complex questionnaire based on certain guidelines patients were supposed to follow. However, in addition to examining a behavioral indicator of ADT, four studies included WL (36.7%).

### Quality assessment

The scores ranged from 68.4% to 88.2% ( $M= 79.6%$ ); however, only five studies scored over 80%<sup>17,19,21,25-26</sup>. The deficits were centered on six of 18 items. Two correspond to external validity (*In terms of selection, the participants are representative of a population; In terms of confounders, the participants are representative of a population*); one to internal validity (*In terms of confounders, the main analyzes were adequately adjusted*); two to description of participants (*Participant characteristics are clearly described; Characteristics of patients lost to follow-up been described*);

**Figure 1.** Flowchart for article selection



**Table 1.** Reviewed articles summary

Source	Methodology	Results
Dixon <sup>27</sup> Australia	Prospective 204 patients (80% female); age: 42.9 years ( <i>SD</i> = 10.4). Adjustable gastric banding IV. Readiness to change DV WL, AFV, surgical complications DA. Multiple linear regression	Pre-BS readiness to change failed to predict WL, AFV, or surgical complications at 24 months.
Hunt <sup>23</sup> USA	Prospective 212 patients (79% female); age: 41.2 years ( <i>SD</i> = 10.5). Technique not specified IV. Attitude, subjective norms, and perceived behavioral control towards exercise DV. PA, exercise intention DA. Multiple linear regression	The three IV predicted exercise intentions at four stages (T1= pre-BS to 13 days post-BS; T2= 6 weeks to 3 months; T3= 6-9 months; and T4≥ 12 months). Perceived behavioral control predicted self-reported PA (Time 1, 3, and 4).
Wouters <sup>19</sup> Netherlands	Retrospective 42 patients (90% female); age: 38.8 years ( <i>SD</i> = 8.0). Gastric banding and gastric bypass IV. Demographics, BMI, PA, barriers and perceived benefits of exercise DV. PA DA. Multiple linear regression	Pre-BS: perceiving less benefit from exercise and exercise confidence were negative PA predictors at 24 months. Post-BS (12 months): PA and perceived benefits of exercise were positive predictors at 24 months, while BMI and fear of injury were negative predictors.

Notes. AFV= Attendance at follow-up visits, BMI= Body mass index, BS= Bariatric surgery, DA= Data analysis, DV= Dependent variables, IV= Independent variables, PA= Physical activity, WL= Weight loss.



**Table 1 continuación.** Reviewed articles summary

Source	Methodology	Results
Sockalingam <sup>25</sup> Canada	Prospective 132 patients (79% female); age: 43.8 years ( <i>SD</i> = 10.0). Gastric bypass <i>IV.</i> Demographics, BMI, depression, relational styles, distance between home and hospital <i>DV.</i> AFV (1, 3, 6 and 12 months) <i>DA.</i> Multivariate logistic regression	Pre-BS avoidant relationship style was a negative predictor of AFV appointments at 12 months.
Sysko <sup>18</sup> USA	Prospective 101 patients (72% female); age: 15.8 years ( <i>SD</i> = 1.1). Laparoscopic gastric banding <i>IV.</i> Demographics, BMI, distance from clinic, depression, quality of life, eating disorders <i>DV.</i> AFV <i>DA.</i> Multiple linear regression, logistic regression	Depression and loss of control over eating negatively predicted adherence.
Aarts <sup>24</sup> Netherlands	Prospective 105 patients (81% female); age: 45.0 years ( <i>SD</i> = 9.1). Laparoscopic gastric bypass <i>IV.</i> BMI, medical variables, mental health history, anxiety, depression, attachment (anxious and avoidant) <i>DV.</i> WL and dietary adherence <i>DA.</i> Multiple linear regression, logistic regression	History of mental health, anxious attachment, anxiety and depression (pre-BS) predicted less dietary adherence at 6 and 12 months.
Khorgami <sup>22</sup> USA	Retrospective 2,658 patients (77% female); age: 41.2 years ( <i>SD</i> = 12.5). Gastric bypass <i>IV.</i> Demographics, BMI, comorbidities <i>DV.</i> AFV <i>DA.</i> Logistic regression	Sex (female), age (older), BMI (higher pre-BS) and ethnicity (Hispanic) were positive attendance predictors at 24 months; whereas hypertension and apnea were negative.
Marek <sup>26</sup> USA	Retrospective 498 patients (73% female); age: 46.4 years ( <i>SD</i> = 11.6). Gastric bypass <i>IV.</i> Demographics, body weight, behavioral and emotional dysfunction <i>DV.</i> WL and AFV <i>DA.</i> Multiple linear regression (path-analysis)	Age (older), pre-BS weight and hypomanic activation predicted lower WL at 12 months; while antisocial behaviors predicted lower AFV.
Bergh <sup>21</sup> Norway	Prospective 230 patients (78% female); age: not specified. Gastric bypass <i>IV.</i> Demographics, pre-BS WL, diet and WL history, WL goal, expectations of change after surgery, snacking frequency, nighttime eating, alcohol consumption, self-efficacy, self-esteem, body satisfaction, emotional regulation, anxiety, depression, resilience, and social satisfaction <i>DV.</i> WL, diet adherence, PA <i>DA.</i> Multiple linear regression	At 24 months, Pre-BS predictors of dietary adherence were: diet history (years) and willingness to limit food intake, as well as lower tendency to nighttime eating. Pre-BS predictors of increased PA were: PA and planning to perform PA. Pre-BS predictors of WL were: younger age, as well as greater WL and frequency of snacking.
Larjani <sup>20</sup> Canada	Prospective 388 patients (81% female); age: 44.9 years ( <i>SD</i> = 11.1). Laparoscopic gastric bypass (92%) and gastric sleeve <i>IV.</i> Demographics, distance to consultation, comorbidities <i>DV.</i> AFV <i>DA.</i> Multivariate logistic regression	Employment (part-time or full-time) as opposed to being unemployed or retired was a predictor of AFV at 24 months.
Dantas <sup>17</sup> Brazil	Retrospective 13,320 patients (72% female); age: 40.0 years ( <i>SD</i> = not specified). Laparoscopic gastric bypass and gastric sleeve <i>IV.</i> Demographic, medical, medical practice characteristics (e.g., health professional, distance) <i>DV.</i> AFV <i>DA.</i> Multiple linear regression	History of absenteeism, non-bariatric appointment, distance 20-50 km from the clinic, waiting time greater than 1 week, and appointment time in the afternoon were predictors of nonattendance at 17 months.

Notes. AFV= Attendance at follow-up visits, BMI= Body mass index, BS= Bariatric surgery, DA= Data analysis, DV= Dependent variables, IV= Independent variables, PA= Physical activity, WL= Weight loss.

and remaining item to the description of statistical analyses (*Actual probability values been reported*).

### Outcomes of studies

The ADT predictors were classified into five groups: sociodemographic, medical, nutritional, PA-related, and psychological (see Table 1).

The sociodemographic aspects were examined in eight of the studies, but only four substantiated their relevance. Thus, it was found that being female, older, Hispanic<sup>20</sup>, and employed<sup>21</sup> predicted higher attendance at post-BS follow-up appointments. While, waiting time, hour of the day, previous history of absenteeism, type of appointment (with a particular specialist), distance between home and clinic, and month of the year (other than summer) predicted non-attendance<sup>17</sup>.

Medical aspects, with respect to comorbidities, were examined in two studies, but showed to be relevant in only one. It was reported that both apnea and hypertension predicted lower attendance at post-BS follow-up appointments<sup>22</sup>.

Nutritional aspects were examined in a single study, including history of dieting (duration in years), willingness to decrease intake, and less nighttime feeding pre-BS, which predicted greater post-BS adherence to the prescribed diet<sup>21</sup>.

PA was examined in only two studies, including doing pre-BS-PA, perceived benefits of exercise<sup>19,21</sup> and planning to be PA<sup>21</sup>, which predicted greater adherence to PA-post-BS.

Among the psychological aspects, examined in six of studies, it has been found that attitude, subjective norms and perceived behavioral control towards exercise, all predicted self-reported exercise intentions at each of four operative stages (pre-BS to 13 days post-BS; 6 weeks to 3 months; 6-9 months; and  $\geq 12$  months). Perceived behavioral control also predicted self-reported exercise behavior at the same time periods<sup>23</sup>. History of mental health, anxious attachment, anxiety and depression (pre-BS) predicted less dietary adherence at 6 and 12 months<sup>24</sup>. Depression and loss of control predicted dropping out from the follow-up<sup>18</sup>. Other psychological variables that showed a negative prediction of attendance to follow-up visits were: avoidant relationship style<sup>25</sup> and antisocial behavior<sup>26</sup>. Conversely, readiness to change (pre-BS) did not predict the attendance<sup>27</sup>.

## DISCUSSION

The purpose of this study was to take stock of the knowledge obtained on what factors influence the behavioral indicators of adherence to post-BS treatment. The results of this search show an overview of these predictors, that led to four major conclusions.

First, published research on the topic is scarce and inconsistent, insofar as it represents isolated efforts. This is an

alarming situation. On the one hand, because of the serious problem that extreme obesity represents for the world's health systems, to the solution of which BS has made a powerful contribution; but, on the other hand, it has also been widely argued that, in the medium and long term, the effectiveness of BS depends on post-BS ADT<sup>4,11,28-29</sup>, and it is therefore urgent to reinforce efforts aimed at understanding the factors that influence ADT.

Second, according to the analysis performed, 82% of the studies showed adequate quality, although they could be improved mainly in terms of external validity, internal validity, and characterization of the participants. These aspects should be considered not only in the design of future studies, but also in the preparation of the research reports to be published.

Third, the most studied indicator of ADT has been attendance at post-BS consultations and, to a much lesser extent, adherence to diet or exercise. Although several of the studies also considered WL as a dependent variable, only one included more than one behavioral indicator of ADT<sup>21</sup>. This is apparently in keeping with the still widespread tendency to consider WL as the primary indicator not only of surgical success, but also of post-BS ADT<sup>30-31</sup>. Nevertheless, it is recommended to use more than one measure of ADT to increase the knowledge clinicians and researchers can have upon the subject, to better understand this complex phenomenon and ultimately to improve the adherence itself<sup>32</sup>.

And fourth, sociodemographic and psychological aspects have been the most studied. However, given the lack of consistency in this line of research, it is far from being possible to identify concordant evidence among the studies reviewed. Therefore, it is urgent to direct efforts towards the systematization of research on this topic, since its findings will have important clinical implications, as they constitute the basis for the design of evidence-based interventions that help improve ADT in these patients. This is a basic need in the context of the current guidelines for the surgical treatment<sup>29-30</sup>, which highlight not only the need for a pre-surgical nutritional and psychological evaluation to define whether or not a patient is a suitable candidate for BS, but also emphasize the importance of all patients receiving a pre-BS educational program, as well as a multidisciplinary post-BS follow-up program, including both nutritional and behavioral counseling.

Finally, it should be noted that this review is not free of limitations. First, the sample was limited to studies that included, on the one hand, at least two moments of measurement (pre-post BS) and, on the other hand, statistical analyses that defined directionality in the relationship between variables, so that others with a correlational scope were excluded. These decisions were in line with the purpose of this study, but undoubtedly had an impact on the small number of articles re-

tained. Another limitation was the inclusion of only studies published in English, leaving out the possibility of research published in other languages; therefore, it would be appropriate to broaden the search and use different databases.

## CONCLUSIONS

To influence the therapeutic success of BS in the medium and long term, it is urgent not only to deepen our knowledge of those behavioral factors capable of predicting the ADT of these patients, but also to systematize the research aimed at this. It is from this evidence that health professionals will be able to propose multidisciplinary intervention programs aimed at promoting the maintenance of weight loss resulting from the surgical treatment of obesity.

## ACKNOWLEDGMENTS

Cittim B Palomares holds a doctoral CONACYT scholarship (No. CVU 558137)

## FUNDING

This research was partially funded through grants from UNAM-PAPIIT (IN-307218) to Georgina Alvarez-Rayón.

## REFERENCES

- Ribaric G, Buchwald J, McGlennon T. Diabetes and weight in comparative studies of bariatric surgery vs conventional medical therapy: A systematic review and meta-analysis. *Obes Surg.* 2014;24:437-55. <https://doi.org/10.1007/s11695-013-1160-3>.
- Schauer P, Bhatt D, Kirwan J et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy for diabetes—5-year outcomes. *N Engl J Med.* 2017;376:641-51. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1600869>.
- Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A et al. Bariatric—metabolic surgery versus conventional medical treatment in obese patients with type 2 diabetes: 5 year follow-up of an open-label, single-centre, randomised controlled trial. *Lancet.* 2015;386:964-73. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00075-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00075-6).
- Luca P, Nicolas C, Marina V, Sarah B, Andrea L. Where are my patients? Lost and found in bariatric surgery. *Obes Surg.* 2021;31:1979-85. <https://doi.org/10.1007/s11695-020-05186-9>.
- Adler S, Fowler N, Robinson A et al. Correlates of dietary adherence and maladaptive eating patterns following roux-en-y bariatric surgery. *Obes Surg.* 2018;28:1130-5. <https://doi.org/10.1007/s11695-017-2987-9>.
- Alves L, Daiane T, Peixoto R. Frequency of periodic binge eating disorder in obese patients and in those who underwent bariatric surgery. *Nutr Clín Diet Hosp.* 2018;38:34-9. <https://doi.org/10.12873/383leticia>.
- González P, Astudillo E, Gómez M, Arango S, Alba M. Psychological aspects of a group of patients with obesity, candidates for bariatric surgery. *Nutr Clín Diet Hosp.* 2021;41:28-35. <https://doi.org/10.12873/412gonzalez>
- Ujayli D, Quadrini I, Lynch A. "Food meant everything to me, now food is something I eat": Managing emotions, perceptions, and awareness of food and eating after bariatric surgery. *Curr Dev Nutr.* 2020;4:1356. [https://doi.org/10.1093/cdn/nzaa059\\_073](https://doi.org/10.1093/cdn/nzaa059_073).
- Al-Najim W, Docherty NG, Le Roux CW. Food intake and eating behavior after bariatric surgery. *Physiol Rev.* 2018;98:1113-41. <https://doi.org/10.1152/physrev.00021.2017>.
- Harper J, Madan AK, Ternovits CA, Tichansky DS. What happens to patients who do not follow-up after bariatric surgery? *Am Surg.* 2007;73:181-4. <https://doi.org/10.1177/000313480707300219>
- Robinson A, Adler S, Stevens H, Darcy A, Morton J, Safer D. What variables are associated with successful weight loss outcomes for bariatric surgery after 1 year? *Surg Obes Relat Dis.* 2014;10:697-704. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2014.01.030>.
- Sarwer D, Dilks R, West-Smith L. Dietary intake and eating behavior after bariatric surgery: Threats to weight loss maintenance and strategies for success. *Surg Obes Relat Dis.* 2011;7:644-51. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2011.06.016>.
- Livhits M, Mercado C, Yermilov I et al. Preoperative predictors of weight loss following bariatric surgery: Systematic review. *Obes Surg.* 2012;22:70-89. <https://doi.org/10.1007/s11695-011-0472-4>.
- Wimmelmann C, Dela F, Mortensen E. Psychological predictors of weight loss after bariatric surgery: A review of the recent research. *Obes Res Clin Pract.* 2014;8:299-313. <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2013.09.003>.
- Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: Explanation and elaboration. *BMJ.* 2009;339:b2700. <https://doi.org/10.1136/bmj.b2700>.
- Downs S, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *J Epidemiol Community Health.* 1998;52:377-84. <https://doi.org/10.1136/jech.52.6.377>. 1998.
- Dantas L, Hamacher S, Cyrino F, Barbosa S, Viegas F. Predicting patient no-show behavior: A study in a bariatric clinic. *Obes Surg.* 2019;29:40-7. <https://doi.org/10.1007/s11695-018-3480-9>.
- Sysko R, Hildebrandt T, Kaplan S, Brewer S, Zitsman J, Devlin M. Predictors and correlates of follow-up visit adherence among adolescents receiving laparoscopic adjustable gastric banding. *Surg Obes Relat Dis.* 2014;10:914-20. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2014.03.012>.
- Wouters E, Larsen J, Zijlstra H, Van Ramshorst B, Geenen R. Physical activity after surgery for severe obesity: The role of exercise cognitions. *Obes Surg.* 2011;21:1894-9. <https://doi.org/10.1007/s11695-010-0276-y>.
- Larjani S, Spivak I, Hao M et al. Preoperative predictors of adherence to multidisciplinary follow-up care postbariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2016;12:350-6. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2015.11.007>.
- Bergh I, Lundin I, Risstad H, Sniehotta F. Preoperative predictors of adherence to dietary and physical activity recommendations and weight loss one year after surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2016;12:910-8. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2015.11.009>.
- Khorgami Z, Zhang C, Messiah SE, de la Cruz-Muñoz N. Predictors of postoperative aftercare attrition among gastric bypass patients. *Bariat Surg Pract Patient Care.* 2015;10:79-83. <https://doi.org/10.1089/bari.2014.0053>.
- Hunt HR, Gross AM. Prediction of exercise in patients across various stages of bariatric surgery: A comparison of the merits of the theory of reasoned action versus the theory of planned behavior.

- Behav Modif. 2009;33:795-817. <https://doi.org/10.1177/0145445509348055>.
24. Aarts F, Geenen R, Gerdes VEA, van de Laar A, Brandjes D, Hinnen C. Attachment anxiety predicts poor adherence to dietary recommendations: An indirect effect on weight change 1 year after gastric bypass surgery. *Obes Surg*. 2015;25:666-72. <https://doi.org/10.1007/s11695-014-1423-7>.
25. Sockalingam S, Cassin S, Hawa R et al. Predictors of post-bariatric surgery appointment attendance: The role of relationship style. *Obes Surg*. 2013;23:2026-32. <https://doi.org/10.1007/s11695-013-1009-9>.
26. Marek RJ, Taescavage AM, Ben-Porath YS, Ashton K, Rish JM, Heinberg L. Using presurgical psychological testing to predict 1-year appointment adherence and weight loss in bariatric surgery patients: Predictive validity and methodological considerations. *Surg Obes Relat Dis*. 2015;11:1171-81. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2015.03.020>.
27. Dixon JB, Laurie CP, Anderson ML, Hayden MJ, Dixon ME, O'Brien PE. Motivation, readiness to change, and weight loss following adjustable gastric band surgery. *Obesity*. 2009;17:698-705. <https://doi.org/10.1038/oby.2008.609>.
28. Hood MM, Corsica J, Bradley L, Wilson R, Chirinos DA, Vivo A. Managing severe obesity: Understanding and improving treatment adherence in bariatric surgery. *J Behav Med*. 2016;39:1092-103. <https://doi.org/10.1007/s10865-016-9772-4>.
29. Mechanick JI, Apovian C, Brethauer S et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutrition, metabolic, and nonsurgical support of patients undergoing bariatric procedures—2019 update: Cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology, Obesity Society, American Society for Metabolic & Bariatric Surgery, Obesity Medicine Association, and American Society of Anesthesiologists. *Surg Obes Relat Dis*. 2020;16:175-247. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2019.10.025>.
30. Di Lorenzo N, Antoniou SA, Batterham RL et al. Clinical practice guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES) on bariatric surgery: Update 2020 endorsed by IFSO-EC, EASO and ESPCOP. *Surg Endosc*. 2020;34:2332-58. <https://doi.org/10.1007/s00464-020-07555-y>.
31. Sherf-Dagan S, Schechter L, Lapidus R, Sakran N, Goitein D, Raziel A. Perceptions of success in bariatric surgery: A nationwide survey among medical professionals. *Obes Surg*. 2018;28:135-41. <https://doi.org/10.1007/s11695-017-2800-9>.
32. Hood M, Kelly M, Feig E, Webb V, Bradley L, Corsica J. Measurement of adherence in bariatric surgery: A systematic review. *Surg Obes Relat Dis*. 2018;14:1192-201. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2018.04.013>.

## **Comparación de la adiposidad corporal de jóvenes con y sin síndrome de Down**

### **Comparison of body adiposity in young people with and without Down syndrome**

Rossana GÓMEZ CAMPOS<sup>1</sup>, Rubén VIDAL ESPINOZA<sup>2</sup>, Margot RIVERA PORTUGAL<sup>3</sup>, Camilo URRÁ ALBORNOZ<sup>4</sup>, Wilbert COSSIO BOLAÑOS<sup>5</sup>, Lucila SÁNCHEZ MACEDO<sup>6</sup>, Marco COSSIO BOLAÑOS<sup>7</sup>

1 Departamento de Diversidad e Inclusividad Educativa, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

2 Universidad Católica Silva Henríquez, Talca, Chile.

3 Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú.

4 Escuela de Ciencias del Deporte y Actividad Física, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, Talca, Chile.

5 Escuela Profesional de Estomatología, Universidad Privada San Juan Bautista, Lima, Perú.

6 Instituto de Investigación en Ciencias de la Educación (IICE), Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Puno, Perú.

7 Departamento de Ciencias de la Actividad Física, Universidad Católica de Maule, Talca, Chile.

Recibido: 26/agosto/2021. Aceptado: 22/diciembre/2021.

#### **RESUMEN**

**Introducción:** La antropometría es una herramienta que sirve para cuantificar la cantidad y proporciones de los compartimentos del tejido corporal, permitiendo realizar la evaluación y seguimiento nutricional de diversas poblaciones.

**Objetivo:** Comparar la adiposidad corporal de jóvenes chilenos con y sin Síndrome de Down (SD) usando técnicas antropométricas.

**Métodos:** Se diseñó un estudio transversal comparativo en 66 jóvenes chilenos con y sin SD. El grupo de jóvenes con SD quedó conformado por 16 hombres y 14 mujeres, el grupo control GC (jóvenes sin SD) por 18 hombres y 18 mujeres. El rango de edad oscila desde los 18 a 23 años. Se agruparon los datos en tres rangos de edad (18-19, 20-21 y 22-23 años). Se evaluó el peso, estatura, circunferencia del cuello y cintura. Se calculó el índice de masa corporal (IMC) e índice cintura-estatura (ICE).

**Resultados:** Los jóvenes con SD reflejaron mayor circunferencia del cuello (~3,6 a 4,3cm), cintura (~4,1 a 11,7cm) e

ICE (~0,03 a 0,05) en todos los rangos de edad en relación al GC ( $p < 0.05$ ). No hubo diferencias significativas en el IMC ( $p > 0.05$ ). Los jóvenes con SD presentaron valores superiores en la circunferencia del cuello (~3,0 a 5,8cm), cintura (~11,4 a 15,1cm), IMC (~5,6 a 7,5cm) e ICE (~0,10 a 0,11) en comparación con el GC ( $p < 0.05$ ).

**Conclusión:** Los resultados han demostrado que los jóvenes con SD presentan elevados niveles de adiposidad corporal en relación a sus contrapartes sin SD. Estos hallazgos sugieren la necesidad de implantar y fomentar programas de estilos de vida saludable para mantener niveles aceptables de adiposidad corporal entre los jóvenes.

#### **PALABRAS CLAVE**

Adiposidad, Síndrome de Down, Jóvenes.

#### **ABSTRACT**

**Introduction:** Anthropometry is a tool used to quantify the quantity and proportions of body tissue compartments, allowing nutritional evaluation and follow-up of diverse populations.

**Objective:** To compare body adiposity in young Chileans with and without Down syndrome (DS) using anthropometric techniques.

**Correspondencia:**  
Marco Cossio Bolaños  
mcossio1972@hotmail.com



**Methods:** A comparative cross-sectional study was designed in 66 Chilean young people with and without DS. The group of young people with DS consisted of 16 males and 14 females, the control group GC (young people without DS) consisted of 18 males and 18 females. The age range ranged from 18 to 23 years. The data were grouped into three age ranges (18-19, 20-21 and 22-23 years). Weight, height, neck circumference and waist circumference were assessed. Body mass index (BMI) and waist-to-height ratio (WHR) were calculated.

**Results:** Young people with DS reflected greater neck circumference (~3.6 to 4.3cm), waist (~4.1 to 11.7cm) and BMI (~0.03 to 0.05) in all age ranges relative to the CG ( $p < 0.05$ ). There were no significant differences in BMI ( $p > 0.05$ ). Young women with DS had higher values in neck circumference (~3.0 to 5.8cm), waist (~11.4 to 15.1cm), BMI (~5.6 to 7.5cm) and ECI (~0.10 to 0.11) compared to CG ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** The results have shown that youth with DS have elevated levels of body adiposity relative to their non-DS counterparts. These findings suggest the need to implement and encourage healthy lifestyle programs to maintain acceptable levels of body adiposity among youth.

## KEY WORDS

Adiposity, Down syndrome, Youth.

## ABREVIATURAS

SD: Síndrome de Down.

GC: Grupo control.

IMC: índice de masa corporal.

ICE: índice cintura-estatura.

## INTRODUCCIÓN

La antropometría es una poderosa herramienta de campo no-invasiva que sirve para la evaluación y seguimiento nutricional de diversas poblaciones. Por el contrario, la evaluación de la composición corporal es un método de laboratorio y tiene como objetivo cuantificar la cantidad y las proporciones relativas de los compartimentos de tejido corporal y, en algunos casos, sus componentes celulares, moleculares y atómicos<sup>1</sup>, a menudo se utiliza como método estándar la absorciometría dual de rayos X (DXA), el cual, escanea todo el cuerpo para medir la masa ósea y la composición de los tejidos blandos de todo el cuerpo<sup>2,3</sup> como la masa grasa y masa libre de grasa.

En general, ambos métodos son utilizados para evaluar la adiposidad corporal de niños, jóvenes y adultos con y sin síndrome de Down (SD)<sup>4-6</sup>. De hecho, en un informe reciente se destaca que las medidas antropométricas son una serie de medidas cuantitativas del tejido muscular, óseo y adiposo que se utilizan para evaluar la composición del cuerpo y sirven

como criterios de diagnóstico para la obesidad en diversas poblaciones<sup>7</sup>.

En ese contexto, hasta donde se sabe, varios estudios han informado que la prevalencia del sobrepeso y obesidad son sustancialmente más elevadas en personas con SD en comparación con sus contrapartes sin SD<sup>8</sup>.

Esto evidencia que los jóvenes con SD muestran perfiles antropométricos y de composición corporal únicos<sup>9</sup>, además, padecen de enfermedades cardiovasculares, alzheimer y leucemia infantil<sup>10</sup>, incluso presentan un estilo de vida sedentario, apnea obstructiva del sueño, dislipidemia, hiperinsulinemia, dificultades en la marcha, bajos niveles de aptitud física, sobrepeso, y obesidad, respectivamente<sup>10,11</sup>.

Por lo tanto, basados en estas evidencias y en informes recientes, en el que se han reportado prevalencias similares de sobrepeso y obesidad en jóvenes chilenos con SD entre 38 a 42%<sup>12</sup> y adultos sin SD alrededor del 43%<sup>13</sup>, este estudio se propuso como objetivo comparar la adiposidad corporal de jóvenes chilenos con y sin SD usando técnicas antropométricas.

## MÉTODOS

### Tipo de estudio y muestra

Se diseñó un estudio transversal comparativo en 66 jóvenes con y sin SD. La selección de la muestra fue no-probabilística por conveniencia. Ambos grupos de jóvenes fueron invitados a participar voluntariamente del estudio. El rango de edad oscila desde los 18 a 23 años. El grupo de jóvenes con SD quedó conformado por 16 hombres y 14 mujeres, el grupo control GC (jóvenes sin SD) por 18 hombres y 18 mujeres. Ambos grupos pertenecen a instituciones públicas de la provincia de Talca (Chile) (Colegio de educación especial y un Instituto de educación Superior).

Todos los jóvenes antes de ser evaluados recibieron información sobre el objetivo del estudio y de los protocolos a ser aplicados. Cada participante firmó el consentimiento informado autorizando las evaluaciones antropométricas. Las evaluaciones se efectuaron en los meses de abril y mayo del 2018 en un laboratorio cerrado de la Universidad.

El protocolo aplicado se basó de acuerdo a las indicaciones del comité de ética local (UCM, 2019) y a la declaración de Helsinki para seres humanos. Se incluyeron en el estudio a todos los jóvenes que asistían regularmente a sus instituciones y los que completaron las evaluaciones antropométricas. Se excluyeron a los jóvenes que se encontraban fuera del rango de edad y a los que tenían algún tipo de impedimento físico que impedía trasladarse por su cuenta.

### Técnicas y Procedimientos

Los datos personales (fecha de nacimiento y de evaluación) fueron registrados en una ficha individual. Las evaluaciones

tuvieron una duración entre 10 a 12 minutos por sujeto y fueron realizadas en un laboratorio con temperatura 20 a 24 °C. Dos de los investigadores del estudio realizaron las evaluaciones (uno para el peso y estatura y otro para las circunferencias corporales).

Las evaluaciones antropométricas del peso, estatura y circunferencia de la cintura se efectuaron de acuerdo al protocolo estandarizado por Ross, Marfell-Jones<sup>14</sup>. Se efectuó con la menor cantidad de ropa posible (Short, camiseta y sin zapatos). Para el peso corporal (kg) se utilizó una balanza electrónica (Tanita, Reino Unido), con una escala 0 a 150 kg, y con precisión de 100 g. La estatura de pie se evaluó utilizando un estadiómetro portátil (Seca GmbH & Co. KG, Hamburgo, Alemania) con una precisión de 0,1 mm, de acuerdo al plano de Frankfurt. La circunferencia del cuello y la cintura (cm) se midieron utilizando una cinta métrica de metal (marca Seca), con un rango de rango de medición de 15-205cm y graduada en milímetros y con precisión de 0,1mm. Se calculó el índice de masa corporal IMC utilizando la fórmula:  $IMC = \text{peso (kg)}/\text{estatura}^2 \text{ (m)}$ , e índice cintura estatura  $ICE = \text{Circunferencia de cintura (cm)}/\text{Estatura (cm)}$ . Todas las medidas antropométricas se evaluaron 2 veces. El porcentaje de error técnico de medida %ETM intra-evaluador fue de 1 a 1,5%.

### Estadística

Se aplicaron evaluaciones de normalidad de los datos en base a la prueba Shapiro Wilk y la prueba de homogeneidad de varianzas en base a la prueba de Levene. Para todos los resultados se calculó la media y la desviación estándar (DE). Para comparar entre jóvenes con y sin SD se utilizó test t para

muestras independientes. El tamaño del efecto (d) se calculó para cada grupo de acuerdo con Cohen<sup>15</sup>, donde se interpretó como pequeño (~ 0.2), medio (~ 0.5) o grande (~ 0.8 o más). Los cálculos estadísticos se efectuaron en el programa Graphpad Prism® 8 y planillas de Excel de Microsoft Windows.

## RESULTADOS

Las medidas antropométricas e índices corporales de jóvenes con y sin SD se observan en la tabla 1. En hombres, los jóvenes con SD presentaron mayor circunferencia del cuello, circunferencia de cintura, IMC e ICE ( $p < 0,05$ ) que el GC, con un tamaño de efecto que varía entre medio a grande ( $d$  cohen 0,20 a 0,78); sin embargo, no hubo diferencias entre ambos grupos en la edad y estatura ( $p > 0,05$ ). En las mujeres, las jóvenes con SD presentaron mayor peso, circunferencia del cuello, cintura, IMC e ICE, en comparación al GC ( $p < 0,05$ ), con un tamaño de efecto que varía de medio a grande ( $d$  cohen 0,68 a 1,31); por el contrario, no hubo diferencias en la edad y estatura ( $p > 0,05$ ).

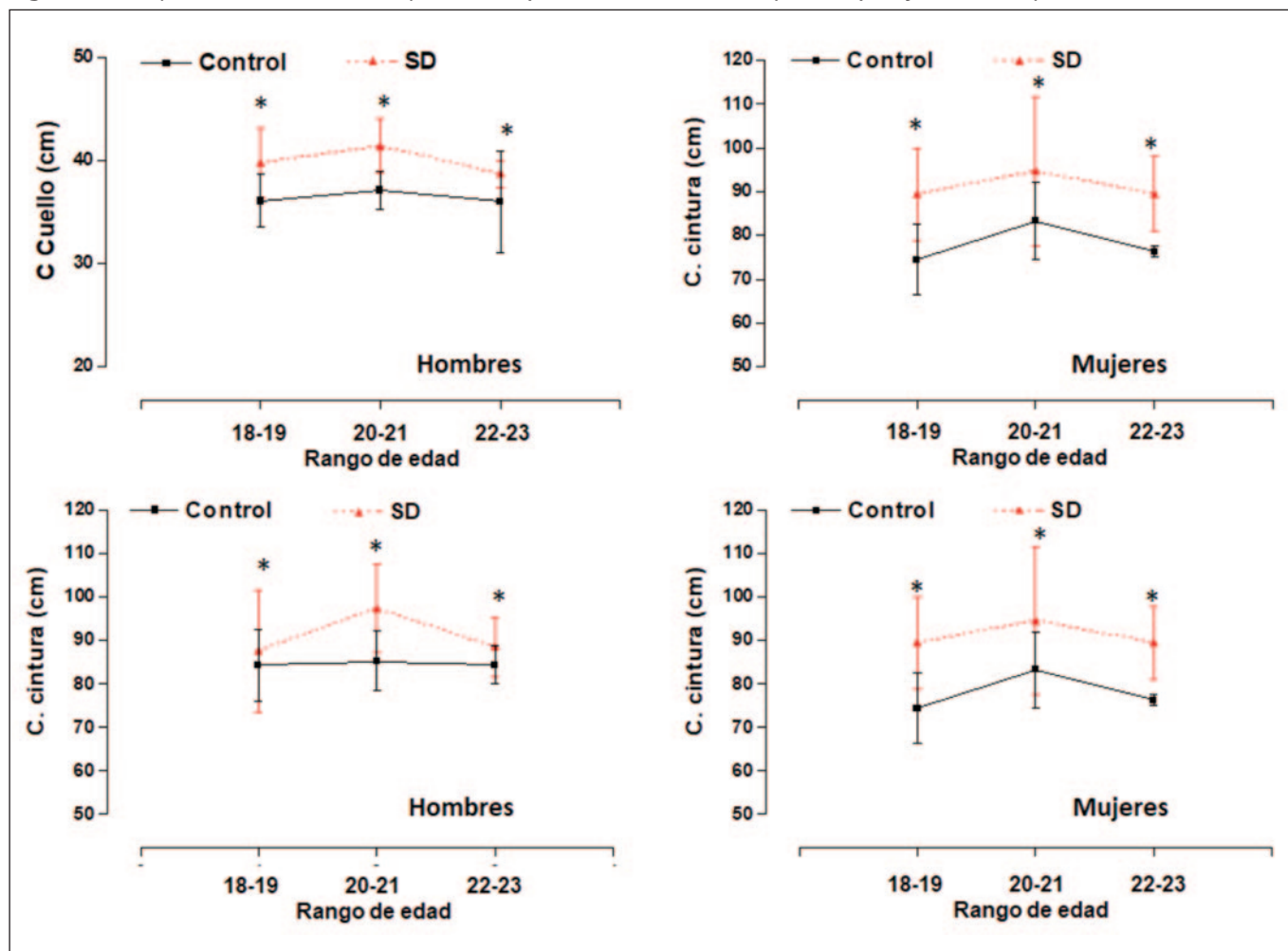
Las comparaciones entre rangos de edad en indicadores antropométricos (Circunferencia de cuello y cintura) en jóvenes con SD y GC se pueden observar en la figura 1. En el caso de los hombres, los jóvenes con SD reflejaron mayor circunferencia del cuello (~3,6 a 4,3cm) y cintura (~4,1 a 11,7cm) en todos los rangos de edad en relación al GC ( $p < 0,05$ ). En el caso de las mujeres, las jóvenes con SD presentaron valores superiores en la circunferencia del cuello (~3,0 a 5,8cm) y cintura (~11,4 a 15,1cm) en comparación con el GC ( $p < 0,05$ ).

En la figura 2, se observa las comparaciones del IMC e ICE entre los rangos. En el caso de los hombres, los jóvenes con

**Tabla 1.** Características antropométricas de los grupos estudiados

Variables	Hombres (n= 34)				p	dCohen	Mujeres (n= 32)				p	dCohen
	Grupo SD		GC				Grupo SD		GC			
	(n= 16)		(n= 18)				(n= 14)		(n= 18)			
	X	DE	X	DE			X	DE	X	DE		
Edad (años)	21,3	2,6	20,5	1,7	0,26	0,36	20	1,5	20,5	1,5	0,35	-0,33
Peso /kg)	78,9	15	75,7	10,1	0,45	0,26	74	19,2	63,4	10,7	0,04	0,68
Estatura (cm)	170,5	6	173,4	7,3	0,23	-0,3	154,9	6,8	158,7	6,5	0,10	-0,6
C. Cuello (cm)	39,8	2,6	36,5	2,9	0,00	0,2	36,7	3,8	32,9	2,3	0,00	1,21
C. Cintura (cm)	90,3	10,7	84,7	6,8	0,05	0,62	91,2	12,2	79,3	8,8	0,00	1,12
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27	4,2	25,1	2,5	0,09	0,55	30,9	7,6	25,1	3,4	0,00	0,99
ICE (a.d)	0,53	0,06	0,49	0,04	0,01	0,78	0,59	0,08	0,5	0,05	0,00	1,35

X: promedio, DE: Desviación estándar, SD: Síndrome de Down, C: Circunferencia, IMC: Índice de masa corporal, ICE: Índice Cintura-Estatura, GC: Grupo control.

**Figura 1.** Comparación de índices antropométricos (circunferencia de cuello y cintura) de jóvenes con y sin Síndrome de Down

SD: Síndrome de Down, GC: Grupo control, \*: diferencia significativa ( $p < 0,05$ ).

SD reflejaron mayor ICE ( $\sim 0,03$  a  $0,05$ ) en todos los rangos de edad en relación al GC ( $p < 0,05$ ), sin embargo, en el IMC no hubo diferencias significativas entre ambos grupos ( $p > 0,05$ ). En las mujeres, las jóvenes con SD presentaron valores superiores de IMC ( $\sim 5,6$  a  $7,5$ cm) e ICE ( $\sim 0,10$  a  $0,11$ ) en comparación con el GC ( $p < 0,05$ ).

## DISCUSIÓN

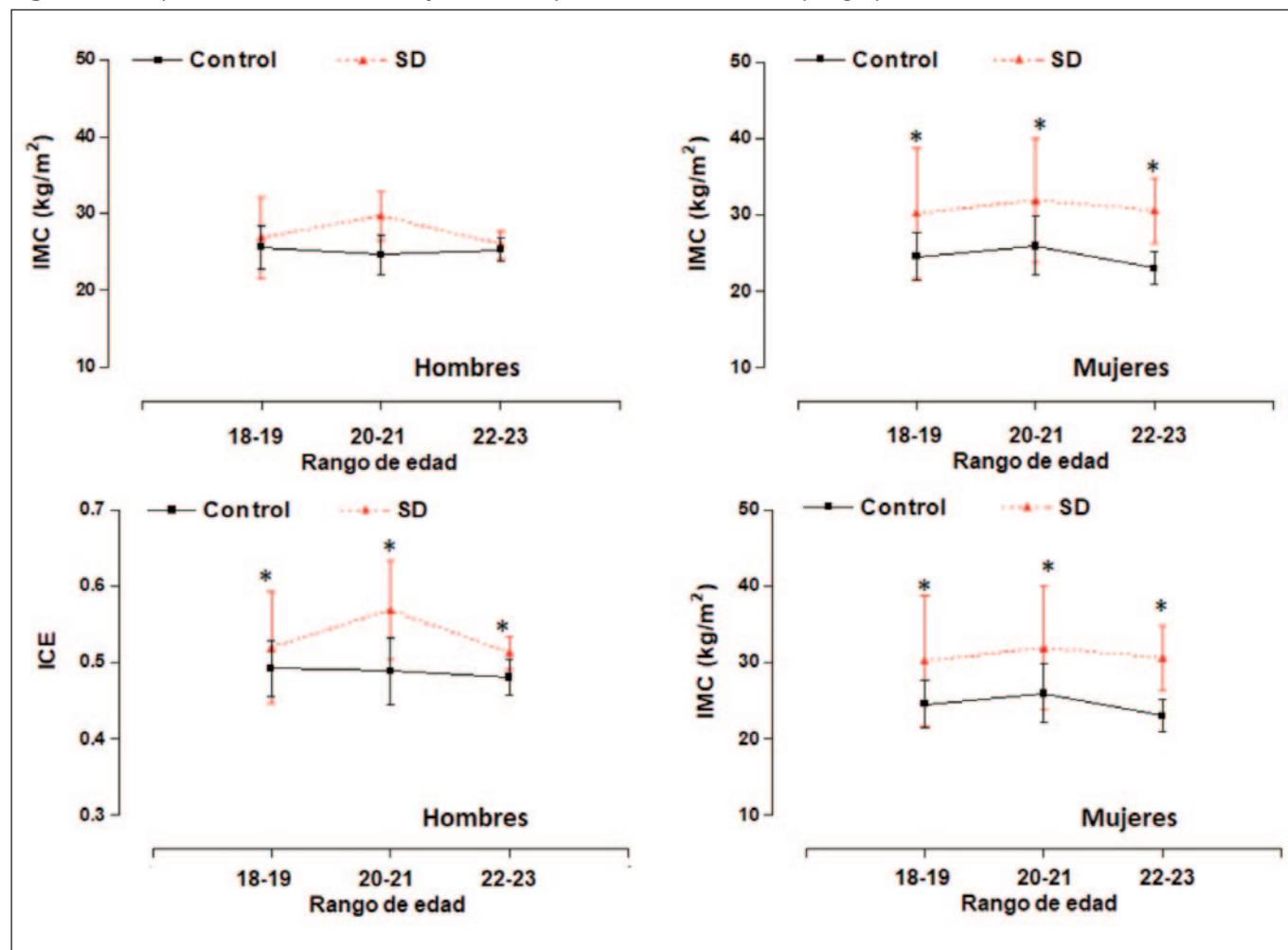
El objetivo del estudio fue comparar la adiposidad corporal de jóvenes chilenos con y sin SD usando técnicas antropométricas. Los resultados del estudio han demostrado que los jóvenes con SD presentaron mayor circunferencia del cuello, cintura, ICE que sus contrapartes sin SD.

Estos hallazgos reflejan una mayor adiposidad corporal lo que juega en contra de su salud, por lo que deben someterse a exámenes médicos periódicos<sup>16</sup>, puesto que altos niveles de adiposidad corporal por lo general traen como consecuencia prevalencias elevadas de sobrepeso y obesidad.

Esta acumulación se refleja en exceso de grasa corporal, las que se asocian a problemas de salud como enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus tipo II y dislipidemia, así como algunos trastornos como la apnea del sueño<sup>17,18</sup>.

En general, la evaluación de los índices antropométricos son una alternativa para identificar la distribución de grasa corporal atípica en esta población, cuyos orígenes pueden provenir de síndromes subyacentes o condiciones comórbidas<sup>19</sup> y en este caso específico, las mediciones de circunferencias corporales pueden ser útiles para la interpretación clínica entre los profesionales de la salud, puesto que se pueden utilizar en muchos entornos físicos de forma segura, especialmente fuera del laboratorio<sup>20,21</sup>.

En los últimos años, varios estudios anteriores han demostrado que los niños, adolescentes y adultos con y sin discapacidad intelectual han reportado valores elevados de %GC y masa grasa en comparación con jóvenes sin SD utilizando métodos de laboratorio como absorciometría de rayos X de

**Figura 2.** Comparación del IMC e ICE de jóvenes con y sin Síndrome de Down por grupos de edad

SD: Síndrome de Down, GC: Grupo control, \*: diferencia significativa ( $p < 0,05$ ).

doble energía DXA<sup>22-24</sup>, lo que corrobora los hallazgos de nuestro estudio.

De hecho, este exceso de adiposidad corporal constituye un campo de conocimiento en el que se debe continuar la investigación con el objetivo de analizar la relación entre la intervención dietética, el ejercicio físico y la variación de la composición corporal<sup>21</sup>. Pues en los últimos años la esperanza de vida media de la población con SD ha ido creciendo, pasando de los 35 años a los 60 años en la actualidad<sup>16,25</sup>.

Estos cambios reflejan un conjunto de beneficios en el mejoramiento del estilo de vida de la población con SD, por ejemplo, la expansión de la práctica de la actividad física<sup>23,26,27</sup>, promoción de los hábitos de alimentación saludable<sup>28</sup>, son algunos de las políticas que se han ido incrementando en la sociedad para mejorar la calidad de vida, sino también para aliviar la carga emocional y física de los familiares y/o cuidadores.

En consecuencia, mantener elevados niveles de adiposidad corporal (sobrepeso y obesidad) en las personas con

discapacidad intelectual, implican problemas de salud más complejos y tasas de mortalidad más altas que la población general<sup>29</sup>, por lo que los programas que apunten a mejorar no solo el estado del peso, sino también del estilo de vida saludable deben considerar que los jóvenes con SD tienen características físicas y fisiológicas inherentes como hipotonía muscular, cardiopatía congénita, hipotiroidismo, disfunciones auditivas y visuales, disminución de la tasa metabólica basal, y cambios gastrointestinales; además del retraso en el desarrollo y la discapacidad intelectual, los que limitan la práctica de actividad física<sup>30</sup> y estilos de vida saludables.

El estudio presenta algunas fortalezas, dado que es uno de los primeros estudios que comparó la adiposidad corporal en jóvenes chilenos con SD y sin SD, y en el futuro puede ser utilizado como línea de base para futuras comparaciones. También se destaca que no se dispuso de datos relacionados a la actividad física y hábitos de alimentación, por lo los resultados deben ser analizados con precaución.



## CONCLUSIÓN

En conclusión, los resultados han demostrado que los jóvenes con SD presentan elevados niveles de adiposidad corporal en relación a sus contrapartes del GC. Estos hallazgos sugieren la necesidad de implantar y fomentar con urgencia programas de estilos de vida saludable para mantener niveles aceptables de adiposidad corporal entre los jóvenes.

## AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al Proyecto Interno 434224 (Universidad Católica del Maule), Chile.

## BIBLIOGRAFÍA

- Weber DR, Leonard MB, Zemel BS. Body composition analysis in the pediatric population. *Pediatric endocrinology reviews*. 2012; 10(1):130-139.
- Laskey M, Phil D. Dual-energy x-ray absorptiometry and body composition. *Nutrition*. 1996; 12(1):45-51
- Shepherd JA, Ng B.K, Sommer MJ, Heymsfield SB. Body composition by DXA. *Bone*. 2017; 104: 101-105.
- Gatica-Mandiola P, Vidal-Espinoza R, Gómez-Campos R, Pacheco-Carrillo J, Pino-Valenzuela M, Cossio-Bolaños MA. Predictores de adiposidad corporal en jóvenes con síndrome de Down. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 2018; 24(4), 1-9.
- Gómez Campos R, Pacheco Carrillo J, Almonacid Fierro A, Urra Alborno C, Cossío-Bolaños M. Validation of equations and proposed reference values to estimate fat mass in Chilean university students. *Endocrinol Diabetes Nutr*. 2018; 65(3):156-163.
- Gómez-Campos R, Vidal-Espinoza R, Castelli-Correia de Campos LF, Marques de Moraes A, Lázari E, Cossio Bolaños W, Urzúa Alul L, Sulla-Torres J, Cossio Bolaños M. Estimación de la masa grasa por medio de indicadores antropométricos en jóvenes con síndrome de Down. *Nutr Hosp*. 2021;38(5):1040-46.
- Casadei K, Kiel J. Anthropometric Measurement. In StatPearls. StatPearls Publishing, 2021.
- O' Shea M, O' Shea C, Gibson L, Leo J, Carty C. The prevalence of obesity in children and young people with Down syndrome. *J Appl Res Intellect Disabil*. 2018;31(6):1225-1229.
- González-Agüero A, Matute-Llorente Á, Gómez-Cabello A, Vicente-Rodríguez G, Casajús JA. Percentage of body fat in adolescents with Down syndrome: Estimation from skinfolds. *Disabil Health J*. 2017;10(1):100-104.
- Nixon DW. Down syndrome, obesity, alzheimer's disease, and cancer: A brief review and hypothesis. *Brain Sci*. 2018; 8(4):1-14.
- Martínez-Espinosa RM, Molina Vila MD, Reig García-Galbis M. Evidences from Clinical Trials in Down Syndrome: Diet, Exercise and Body Composition. *International journal of environmental research and public health*. 2020; 17(12): 4294.
- Pino M, Muñoz F, Henríquez M, Luarte Rochad C, Gomez-Campos R, Cossio Bolaños M, Castelli de Campo LF. Adiposidad corporal y resistencia muscular abdominal en jóvenes con síndrome de Down. *Andes pediatri*. 2021;92(4): 541-547.
- ENS. Encuesta Nacional de Salud 2016-2017. Departamento de Epidemiología/División de Planificación Sanitaria/Subsecretaría de Salud Pública.. Ministerio de Salud/Gobierno de Chile. 2017 [consultado 19 Ago 2020]. Disponible en [https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS2016-17\\_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf](https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS2016-17_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf).
- Ross WD, Marfell-Jones M J. Kinanthropometry. In: MacDougall JD, Wenger HA, Geeny HJ. (Eds.), *Physiological testing of elite athlete*. London: Human Kinetics. 1991;223:308-314.
- Cohen J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Routledge. 1988. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>.
- Malt EA, Dahl RC, Haugsand TM, Ulvestad IH, Emilsen NM, Hansen B, Cardenas YE, Skøld RO, Thorsen AT, Davidsen EM. Health and disease in adults with Down syndrome. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2013;133(3):290-4. English, Norwegian.
- Mancini MC, Aloe F, Tavares S. Apnéia do sono em obesos. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2000;44:81-90.
- Jehan S, Myers AK, Zizi F, Pandi-Perumal SR, Jean-Louis G, McFarlane SI. Obesity, obstructive sleep apnea and type 2 diabetes mellitus: Epidemiology and pathophysiologic insights. *Sleep medicine and disorders: international journal*. 2018; 2(3): 52-58.
- Humphries K, Traci MA, Seekins T. Nutrition and adults with intellectual or developmental disabilities: Systematic literature review results. *Intellectual and Developmental Disabilities*. 2009;47: 163-185.
- Rossato M, Dellagrana RA, da Costa RM, Bezerra ED, Otacilio J, dos Santos L, Rech CR. The accuracy of anthropometric equations to assess body fat in adults with Down syndrome. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*. 2018; 31: 193-199.
- Martínez-Espinosa RM, Molina Vila MD, Reig García-Galbis M. Evidences from Clinical Trials in Down Syndrome: Diet, Exercise and Body Composition. *International journal of environmental research and public health*. 2020; 17(12): 4294.
- Pitchford EA, Adkins C, Hasson RE, Hornyak JE, Ulrich DA. Association between physical activity and adiposity in adolescents with Down syndrome. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2018;50(4):667-674.
- Pitetti K, Baynard T, Agiovlasitis S. Children and adolescents with Down syndrome, physical fitness and physical activity. *Journal of Sport and Health Science*. 2013; 2(1): 47-57.
- Izquierdo-Gomez R, Martínez-Gómez D, Fernhall B, Sanz A, Veiga Ó. The role of fatness on physical fitness in adolescents with and without Down syndrome: The UP&DOWN study. *International Journal of Obesity*. 2016;40(1): 22-27.
- Bittles AH, Glasson EJ. Clinical, social, and ethical implications of changing life expectancy in Down syndrome. *Dev Med Child Neurol*. 2004;46(4):282-286.
- Izquierdo-Gomez R, Martínez-Gómez D, Acha A, Veiga OL, Villagra A, Diaz-Cueto M. Objective assessment of sedentary time



- and physical activity throughout the week in adolescents with Down syndrome. The UP & DOWN study. *Research in Developmental Disabilities*. 2014;35(2):482-489.
27. Farías-Valenzuela C, Cofré-Bolados C, Ferrari G, Espoz-Lazo S, Arenas-Sánchez G, Álvarez-Arangua S, Espinoza Salinas A, Valdivia-Moral P. Effects of Motor-Games-Based Concurrent Training Program on Body Composition Indicators of Chilean Adults with Down Syndrome. *Sustainability*. 2021;13: 5737.
  28. Wong C, Dwyer J, Holland M. Overcoming Weight Problems in Adults With Down Syndrome. *Nutr Today*. 2014;49(3):109Y119
  29. Cooper SA, Melville C, Morrison J. People with intellectual disabilities. *BMJ (Clinical research ed)*. 2004; 329(7463):414–415.
  30. Song B, Ru P, Manfredi P, Souza I. Estado nutricional de niños y adolescentes con síndrome de Down: una revisión integradora. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. 2020;19: 55-70.

## Correlación entre la actividad física, grasa corporal e IMC en estudiantes universitarios: un estudio transversal

### Correlation between physical activity, body fat and BMI in university students: a cross-sectional study

María Lourdes GAMARRA CAMACHO, María Alina MIRANDA FLORES, Jacksaint SAINTILA, David J. JAVIER-ALIAGA  
Universidad Peruana Unión, Perú.

Recibido: 17/agosto/2021. Aceptado: 22/diciembre/2021.

#### RESUMEN

**Introducción y objetivo:** El sedentarismo y la obesidad constituyen factores de riesgo importantes en los universitarios. La actividad física es una de las estrategias para prevenir estos problemas de salud. Se determinó la correlación entre la actividad física, el porcentaje de la grasa corporal (%GC) y el índice de masa corporal (IMC) en estudiantes universitarios de Tarapoto, San Martín, Perú.

**Materiales y métodos:** Se realizó un estudio de diseño no experimental, transversal y de tipo correlacional. La muestra no probabilística estuvo conformada por 192 estudiantes de las facultades de ciencias de la salud, ciencias empresariales e ingeniería y arquitectura de la Universidad Peruana Unión (filial Tarapoto), San Martín, Perú. Se utilizó el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ, por sus siglas en inglés). Asimismo, la evaluación de %GC y el IMC se realizó siguiendo el protocolo de la Sociedad Internacional para el desarrollo de la cineantropometría (ISAK).

**Resultados:** Se encontró que existe correlación estadísticamente significativa e indirecta entre la actividad física y el porcentaje de grasa corporal ( $\rho = -0,163$ ;  $p=0,024$ ), y la actividad física y el IMC ( $\rho = -0,170$ ;  $p=0,018$ ). Asimismo, se halló que existe diferencia estadísticamente significativa del porcentaje de grasa corporal y el IMC según género ( $p<0,001$ ). No obstante, no se encontró diferencia de la actividad física según género ( $p = 0,808$ ).

#### Correspondencia:

David J. Javier-Aliaga  
davidjavieraliaga@gmail.com

**Conclusiones:** Se halló correlación entre la actividad física con el %GC y el IMC en los estudiantes universitarios. Estos resultados evidencian la necesidad de promoverse programas de educación nutricional y de promoción de la salud para mejorar la actividad física y prevenir la obesidad en los universitarios.

#### PALABRAS CLAVES

Actividad física, Grasa corporal, IMC, Estudiantes universitarios.

#### ABSTRACT

**Introduction and objective:** A sedentary lifestyle and obesity are important risk factors in university students. Physical activity is one of the strategies to prevent these health problems. The correlation between physical activity, body fat percentage (% BF) and body mass index (BMI) was determined in university students from Tarapoto, San Martín, Perú.

**Materials and methods:** A non-experimental, cross-sectional and correlational study was carried out. The non-probabilistic sample was made up of 192 students from the faculties of health sciences, business sciences and engineering and architecture of the Universidad Peruana Unión (Subsidiary: Tarapoto), San Martín, Peru. The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) was used. Likewise, the evaluation of % BF and BMI was carried out following the protocol of the International Society for the development of kineanthropometry (ISAK).

**Results:** It was found that there is a statistically significant and indirect correlation between physical activity and body fat

percentage ( $\rho=-0,163$ ;  $p=0,024$ ), and physical activity and BMI ( $\rho=-0,170$ ;  $p=0,018$ ). Likewise, it was found that there is a statistically significant difference in the percentage of body fat and BMI according to gender ( $p<0,001$ ). However, no difference was found in physical activity according to gender ( $p=0,808$ ).

**Conclusions:** A correlation was found between physical activity with % BF and BMI in university students. These results show the need to promote nutritional education and health promotion programs to improve physical activity and prevent obesity in university students.

## KEYWORDS

Physical activity; Body fat; BMI; University students.

## INTRODUCCIÓN

El sobrepeso y obesidad representan uno de los mayores desafíos para la salud pública. Además, constituyen un factor de riesgo morbi-mortalidad con un coste económico elevado y, pese a ello, los estados disponen de pocas estrategias de manejo y abordaje eficaces para controlar su avance. La prevalencia de obesidad se ha duplicado desde 1980 hasta tal punto que casi un tercio de la población está ahora clasificada como obesa<sup>1</sup>. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2016, el 39% de los adultos mayores de 18 años presentaban sobrepeso, mientras el 13% eran considerados como obesos<sup>1</sup>. La obesidad representa un problema grave en Perú. Según un informe del Instituto Nacional de Salud (INS), el 22,3% de la población mayor de 15 años sufren de obesidad<sup>2</sup>, estas cifras posicionan al Perú como uno de los países con mayor prevalencia de obesidad en la región.

La transición entre la escuela secundaria y la universidad supone un cambio importante en el entorno de los estudiantes universitarios, lo que, a su vez, incrementa el riesgo de aumentar de peso, sobre todo, durante el primer año de estudios<sup>3</sup>. El aumento de peso podría deberse al hecho de que esta etapa de transición está caracterizada por una disminución de los comportamientos saludables, como bajos niveles de actividad física, hábitos alimentarios inadecuados, patrones y prácticas de sueño no saludables y consumo de alcohol (4). Los factores que influyen en la elección de comportamientos poco saludables entre los estudiantes son múltiples, van desde las diversas opciones de alimentos poco saludables, el hecho de tener un sentimiento de independencia sobre la elección de los alimentos, hasta el consumo excesivo de alimentos no saludables<sup>5</sup>.

La disminución de la actividad física es, sin duda, uno de los mayores factores que influyen en la composición corporal de los estudiantes universitarios. Los bajos niveles de actividad física pueden aumentar el riesgo de obesidad global y el exceso de grasa corporal en las personas<sup>6</sup>. De hecho, la actividad regular se ha sugerido como una alternativa para redu-

cir los factores de riesgo para la salud, especialmente aquellos relacionados con las enfermedades cardiovasculares y el síndrome metabólico<sup>7</sup>. La OMS recomienda que los adultos de 18 a 64 años realicen actividades físicas aeróbicas moderadas durante al menos 150 a 300 minutos; o actividades físicas aeróbicas intensas durante al menos 75 a 150 minutos; o una combinación equivalente de actividades moderadas e intensas a lo largo de la semana<sup>8</sup>.

Sin embargo, los desafíos en la gestión de tiempo en los universitarios, a menudo, dan lugar a priorizar los trabajos académicos y las obligaciones sociales sobre la actividad física<sup>5</sup>. Los resultados de una encuesta transversal en un grupo de estudiantes de pregrado, reportaron una disminución en los niveles de actividad física durante los años universitarios<sup>9</sup>. La adquisición de una mayor autonomía sobre sus decisiones en relación su vida en la etapa universitaria posiblemente es una las causas de esa disminución en los niveles de actividad física<sup>10</sup>. Del mismo modo, los hallazgos de una metaanálisis informaron que la actividad física disminuye a medida que aumenta la autonomía entre los estudiantes<sup>11</sup>. La prevalencia de sobrepeso y obesidad entre los estudiantes universitarios es particularmente mayor entre los que viven en el campus<sup>3,5</sup>. La falta de supervisión de los padres en la elección de los alimentos y el apoyo en la realización de actividad pueden ser la base de estos cambios corporales.

La relación entre la actividad física y la composición corporal entre los estudiantes universitarios es poco clara, por lo tanto, el objetivo de estudio fue evaluar la relación entre el nivel de actividad física y composición corporal en estudiantes universitarios.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### *Tipo de investigación y participantes*

La investigación fue de diseño no experimental, transversal y de tipo correlacional. Se seleccionó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia a 192 estudiantes matriculados en las facultades de ciencias de la salud (FCS), ciencias empresariales (FCE) e ingeniería y arquitectura (FIA) de la Universidad Peruana Unión (Filial: Tarapoto), San Martín, Perú. Las edades de los participantes estuvieron comprendidas entre 17 a 19 años. El estudio se realizó entre agosto y noviembre de 2019. Los estudiantes fueron informados del propósito de estudio, y luego decidieron formar parte de la investigación voluntariamente, para lo cual firmaron el consentimiento informado. Asimismo, la investigación se realizó tomando en cuenta la declaración de Helsinki y la aprobación del comité de ética de la Universidad Peruana Unión (Filial: Tarapoto).

### *Instrumentos de recolección de datos*

Se utilizó el cuestionario internacional de actividad física versión corta (IPAQ, por sus siglas en inglés). Este instru-

mento consta de 7 preguntas acerca de la frecuencia, duración e intensidad de la actividad (moderada e intensa) realizada los últimos siete días, así como el caminar y el tiempo sentado en un día laboral. El IPAQ está diseñado para ser utilizado en adultos entre los 18 y 65 años. Este cuestionario evalúa tres características de la actividad física (AF): intensidad (leve, moderada o vigorosa), frecuencia (días por semana) y duración (tiempo por día). La actividad semanal se registra en Mets (Metabolic Equivalent of Task o Unidades de Índice Metabólico) por minuto y semana. Los valores Mets de referencia son: 1) Caminar: 3,3 Mets por minutos de caminata por días de semana; 2) Actividad física moderada: 4 Mets por minutos por días por semana y 3) Actividad física vigorosa: 8 Mets por minutos por días por semana. El cuestionario evalúa la actividad física tomando en cuenta la frecuencia (medida en días por semana) y duración (tiempo por día)<sup>12</sup>. Sumando los tres valores obtenidos: Total = caminata + actividad física moderada + actividad física vigorosa. El IPAQ fue aplicado de manera individual. La fiabilidad para este estudio fue de 0,856, según el alfa de Crombach.

### Mediciones antropométricas

Respecto a las medidas para determinar el perfil antropométrico, estas consistieron en toma de peso, talla y pliegues cutáneos (tríceps, bíceps, subescapular, suprailíaco). El peso corporal se evaluó con una balanza digital (Seca 813, Alemania). La estatura con estadiómetro portátil (Seca 213, Alemania), y los pliegues cutáneos con un plicómetro (Slim Guide, México).

### PROCEDIMIENTO

Para realizar las evaluaciones, se comenzó con la medición del peso y la talla: para esto fue necesario colocar la balanza en una superficie plana y firme con solamente los cuatro soportes haciendo contacto con la superficie, el sujeto evaluado se presentó con ropa ligera, se quitó los zapatos y colocó en el centro de la balanza, se esperó unos segundos hasta que los números aparecen en la pantalla estén fijos y no cambien y el evaluador dio lectura en voz alta y registro la medida en kilogramos con un decimal. Para la talla se inició con el armado del tallímetro, se procedió a colocarlo sobre una superficie, dura y plana contra la pared lisa, de la misma manera se le pidió al sujeto evaluado que se quite los zapatos y las medias o calcetines si los tuviera, en el caso de las mujeres era necesario que si tenían algún tipo de peinado o trenzas o adorno en la cabeza que pueda interferir con la medida se lo quiten. Asimismo, nos aseguramos de que la postura de las piernas esté recta y que los talones y las pantorillas estén pegadas a la superficie, también se pidió que mantenga recta la mirada hacia el frente, con la línea de visión y la cabeza paralelos al piso y ubicar el plano horizontal de Frankfurt y cuando la posición fue la correcta, aproximándose al milímetro (0.1 cm.) se dio lectura en voz alta y se re-

gistró la medida. Por último, la masa grasa (tejido adiposo subcutáneo), todas las medidas fueron tomadas en el lado no dominante de los sujetos, en tres oportunidades, de acuerdo al protocolo descrito por la ISAK. Se usaron la ecuación de Durnin Womersley y Siri para determinar el porcentaje de grasa corporal. La evaluación lo realizó un nutricionista experto y certificado en ISAK II.

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El procesamiento y análisis de los datos se realizó mediante el software estadístico SPSS versión 25. El análisis descriptivo se hizo mediante tablas de frecuencia y porcentaje, la media y la desviación estándar. El análisis de correlación se hizo mediante la prueba Rho de Spearman (*Rho*) debido a que los datos no presentaron distribución normal según la prueba estadística Kolmogorov Smirnov ( $p > 0,05$ ). Se consideró un grado de significancia del 5%.

### RESULTADOS

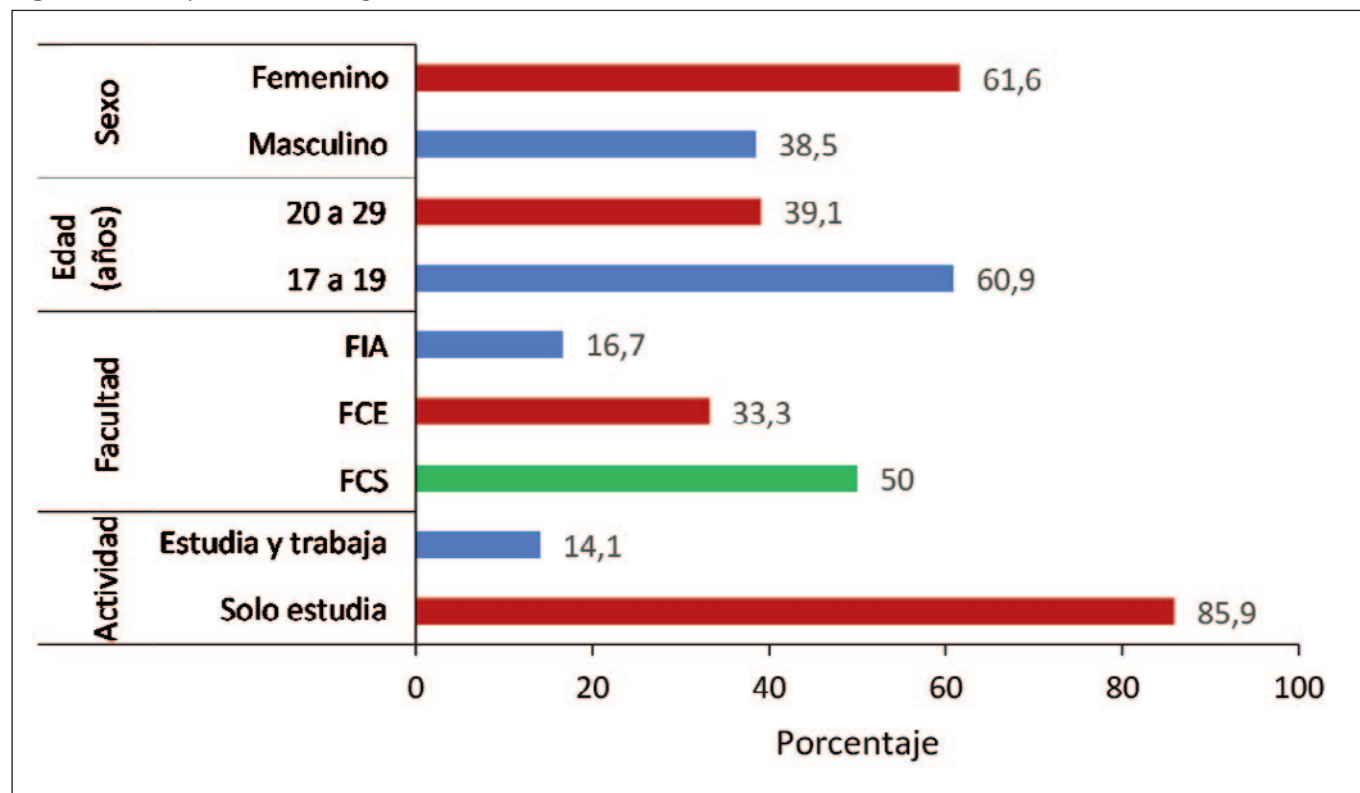
En las figuras 1 y 2 describen las características sociodemográficas de los participantes. Se observó que más de la mitad de los estudiantes son de sexo femenino (61,5%). Asimismo, entre el 60.9% los participantes son de 17 a 19 años mientras que el 39.1% son de 20 a 29 años. La mayoría de los participantes pertenecían a la facultad de ciencias de la salud (50%), y el 85.9% solamente estudia. Finalmente, más de la mitad de los estudiantes son de la selva (56,3%).

En la tabla 1 se aprecia que no existe diferencia estadísticamente significativa de la actividad física (MET-m/s) según

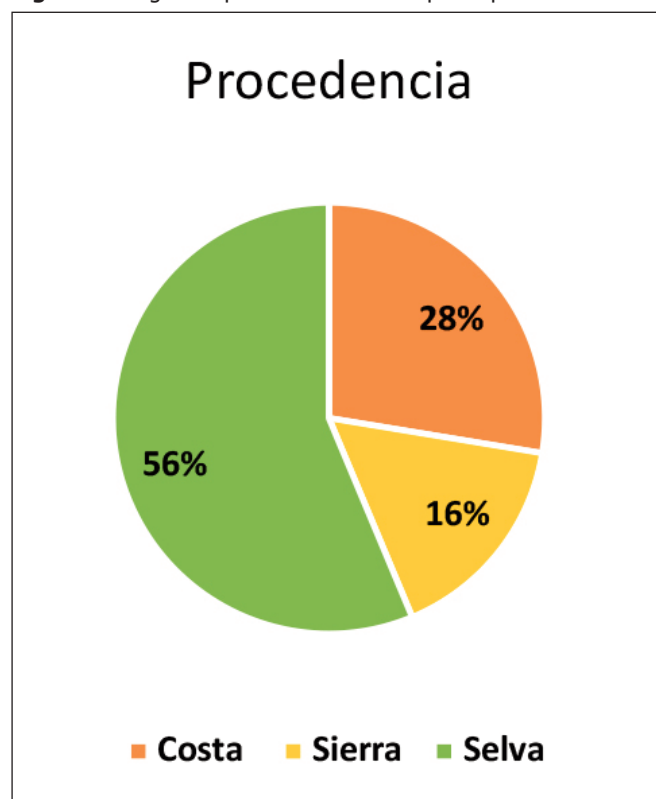
**Tabla 1.** Análisis descriptivo del nivel de actividad física, %GC e IMC según sexo de los participantes

	Actividad física (MET-m/s)		p*
	Masculino	Femenino	
M	878,96	893,81	0,808
DS	348,60	503,55	
% GC			
M	21,87	29,48	<0,001
DS	2,84	2,28	
IMC			
M	23,53	21,81	<0,001
DS	2,12	1,56	

Nota. %GC: porcentaje de grasa corporal; IMC: Índice de Masa Corporal; M=Media; DS= Desviación Estándar; Masculino (n=74), Femenino (n=118). \*U de Mann-Whitney.

**Figura 1.** Descripción sociodemográfica de la muestra

FCS: Facultad de ciencias de la salud; FCE: Facultad de ciencias empresariales y FIA: Facultad de ingeniería y arquitectura.

**Figura 2.** Lugar de procedencia de los participantes

género ( $p=0,808$ ). No obstante, existe diferencia del porcentaje de grasa corporal y el IMC según género ( $p<,001$ ).

En la tabla 2 se aprecia que existe correlación indirecta y estadísticamente significativa entre la actividad física y la grasa corporal en los estudiantes ( $\rho = -0,163$ ;  $p=0,024$ ). Asimismo, se evidencia que existe correlación entre la actividad física y el IMC ( $\rho = -0,170$ ;  $p=0,018$ ). Es decir, una mayor actividad física se correlaciona con un menor nivel del porcentaje de grasa corporal y el IMC.

## DISCUSIÓN

En el presente estudio, se evaluó correlación estadística entre el nivel de actividad física, porcentaje de grasa corporal e IMC de los participantes. En el estudio, se observó que la media del porcentaje de grasa corporal fue significativamente mayor entre las mujeres. En cambio, la media del IMC fue superior en los hombres, aunque se encuentra dentro de los rangos normales. Finalmente, evidenció una correlación directa y significativa entre actividad física con el porcentaje de grasa corporal e IMC.

Tanto el porcentaje de grasa corporal como el IMC son indicadores antropométricos muy importantes que permiten a los profesionales de la salud detectar conductas de estilo de vida no saludables en los estudiantes universitarios y en la



**Tabla 2.** Correlación entre actividad física y grasa corporal (%)

			Grasa corporal (%)	IMC
Rho de Spearman	Actividad física	Coefficiente de correlación	-0,163	-0,170
		<i>p</i>	0,024	0,018
		n	192	192

población en general<sup>13</sup>. En el estudio actual, las mujeres presentaron un mayor porcentaje de grasa en comparación con los hombres. Nuestros resultados son consistentes con estudios previos realizado por Zaccagni et al.<sup>7</sup>, quienes encontraron que las mujeres tuvieron una mayor porcentaje de grasa corporal. Además, los resultados de un estudio reciente realizado en universitarios saudíes, mostraron que las estudiantes mujeres tuvieron una media significativamente más alta de porcentaje de grasa corporal en comparación a los hombres<sup>14</sup>. Esta diferencia podría deberse a las diferencias fisiológicas entre ambos sexos, considerando que las mujeres almacenan grasa de manera natural por vía subcutánea a diferencia de los hombres, quienes almacenan mayor cantidad de grasa visceral<sup>15</sup>. Sin embargo, nuestros hallazgos discrepan con el reporte de un estudio realizado por Wilson et al.<sup>16</sup>, quienes encontraron que el valor del porcentaje de grasa fue más alta en hombres que mujeres.

Si bien la media del IMC se encontró dentro de los rangos normales, los hombres tenían un IMC significativamente mayor en comparación a las mujeres. Estos hallazgos coinciden con los resultados encontrados en un estudio realizado en universitarios italianos<sup>7</sup> en el que la mayor proporción de los hombres tenían exceso de peso corporal respecto a las mujeres. Estos resultados son respaldados por hallazgos de un estudio anterior realizado en estudiantes universitarios, en el que se han encontrado que los hombres presentaron un peso corporal más elevado<sup>16</sup>. Del mismo modo, otros estudios demostraron diferencias estadísticamente significativas en términos de obesidad entre los hombres y mujeres<sup>17,18</sup>. Según las evidencias epidemiológicas disponibles, existen una tendencia creciente de exceso de peso corporal en el sexo masculino que femenino<sup>19</sup>. Entre las posibles justificaciones de esta tendencia, por un lado, se podría mencionar el hecho de que, a menudo, las mujeres son más susceptibles a las presiones sociales y familiares en cuanto a mantener una imagen corporal aceptable, lo que, en consecuencia, puede volverlas más sensibles y preocupadas frente a su estado ponderal; por otro lado, los hombres, por lo general, se preocupan menos por su aspecto físico y su peso corporal que las mujeres; además, carecen de conocimiento básico sobre una alimentación y nutrición saludable<sup>20</sup>. La reducción de la prevalencia de obesidad en ambos sexos es un paso esencial en la medicina preventiva considerando que puede garantizar una salud óptima en los estudiantes universitarios y una mejor calidad de vida

en la etapa adulta<sup>21</sup>. No obstante, existen discrepancias con los datos reportados por la OMS, en los que se afirma una mayor prevalencia de obesidad en las mujeres de 18 años a más en comparación a los hombres<sup>22</sup>.

El exceso de peso corporal constituye un riesgo elevado de diversas enfermedades potencialmente mortales, incluidas las enfermedades cardiovasculares, diabetes e incluso el cáncer<sup>23</sup>. También, varios estudios han informado que un alto porcentaje de grasa corporal es un factor de riesgo independiente de enfermedades cardiovasculares, eventos coronarios<sup>24</sup>. Se ha demostrado que la actividad física disminuye el riesgo de muchas de las enfermedades crónicas nocivas asociadas con el alto contenido de grasa corporal y obesidad general<sup>25</sup>. En nuestro estudio, la actividad física se asoció directa y significativamente con el porcentaje de grasa corporal e IMC de los estudiantes universitarios; es decir, a mayor actividad física, menor porcentaje de grasa corporal e IMC dentro de los rangos normales. Estos resultados concuerdan con alguna literatura existen sobre el tema<sup>26</sup>. Por ejemplo, los resultados de un estudio concluyeron que la actividad física es útil en la prevención de obesidad<sup>27</sup>. El papel de la actividad física en el control de peso corporal se ha demostrado en varios estudios, por ejemplo, se ha mostrado que mantener un alto nivel de actividad física mitiga significativamente el aumento de peso, particularmente en las mujeres<sup>28</sup>. Otras evidencias han demostrado que las personas físicamente más activas tienen un menor IMC, porcentaje de grasa y tienen mucha menos (50%) grasa visceral y hepática<sup>29,30</sup>.

### Limitaciones

Este estudio tiene diversos factores limitantes. En primer lugar, la generalización de los hallazgos actuales puede ser problemática debido al tamaño pequeño de la muestra. En segundo lugar, el diseño transversal no permite evaluar relación causal entre el nivel de actividad física, porcentaje de grasa corporal y el IMC. En tercer lugar, el estudio se limitó en medir la actividad física por autoinforme, lo que, por lo general, favorece una sobreestimación en la duración e intensidad de la actividad. Además, nuestro estudio está limitado por la falta de detalles sobre la duración de la actividad. Finalmente, no hemos medido la ingesta dietética, lo cual constituye otro factor determinante importante en la composición corporal.

## CONCLUSIÓN

Este estudio sugiere que las mujeres son más susceptibles a presentar un porcentaje de grasa corporal significativamente mayor comparación a los hombres. También hemos comprobado que la media del IMC fue superior en los hombres. Finalmente, se encontró correlación directa y significativa entre la actividad física con el porcentaje de grasa corporal e IMC. Los hallazgos de este estudio sugieren que los estudiantes universitarios de ambos géneros deben ser prioritarios en los programas de intervención nutricional integrados, incluida la educación nutricional, con el propósito de incentivar la actividad física el riesgo de adiposidad y obesidad general.

## REFERENCIAS

- Chooi YC, Ding C, Magkos F. The epidemiology of obesity. *Metabolism*. 2019 Mar 1;92:6–10.
- INS. "Nuestra razón de ser y hacer" Boletín epidemiológico del Perú [Internet]. Lima; 2019 [cited 2021 Jun 23]. Available from: [www.dge.gob.pe](http://www.dge.gob.pe)
- Price AA, Whitt-Glover MC, Kraus CL, McKenzie MJ. Body Composition, Fitness Status, and Health Behaviors upon Entering College: An Examination of Female College Students from Diverse Populations. *Clin Med Insights Women's Heal*. 2016 Jan;9s1(Suppl 1):CMWH.S34697.
- Schlarb A, Friedrich A, Claßen M. Sleep problems in university students & an intervention. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2017 Jul 26;Volume 13:1989–2001.
- Nelson MC, Kocos R, Lytle LA, Perry CL. Understanding the Perceived Determinants of Weight-related Behaviors in Late Adolescence: A Qualitative Analysis among College Youth. *J Nutr Educ Behav*. 2009 Jul;41(4):287–92.
- Sacheck JM, Kuder JF, Economos CD. Physical fitness, adiposity, and metabolic risk factors in young college students. *Med Sci Sports Exerc*. 2010 Jun;42(6):1039–44.
- Zaccagni L, Barbieri D, Gualdi-Russo E. Body composition and physical activity in Italian university students. *J Transl Med*. 2014 May 9;12(1):120.
- WHO. Physical activity [Internet]. WHO Press. 2020 [cited 2021 Jun 23]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Centers for Disease Control and Prevention. Nutrition, Physical Activity and Obesity: Data, Trends and Maps. 2016.
- Calestine J, Bopp M, Bopp CM, Papalia Z. College Student Work Habits are Related to Physical Activity and Fitness. *Int J Exerc Sci*. 2017;10(7):1009–17.
- Fedewa AL, Ahn S. The effects of physical activity and physical fitness on children's achievement and cognitive outcomes: a meta-analysis. *Res Q Exerc Sport*. 2011;82(3):521–35.
- Mantilla SC, Gómez-Conesa A. El Cuestionario Internacional de Actividad Física. Un instrumento adecuado en el seguimiento de la actividad física poblacional. *Rev Iberoam Fisioter y Kinesiol*. 2007 Jan;10(1):48–52.
- Alberto L, Guzman C, Andrés Y, Torres M, Alejandro J. Porcentaje de grasa corporal y prevalencia de sobrepeso-obesidad en estudiantes universitarios de rendimiento deportivo de Bogotá, Colombia. *Nutr clín diet hosp*. 2017;36(3):68–75.
- Albaker W, El-Ashker S, Baraka MA, El-Tanahi N, Ahsan M, Al-Hariri M. Adiposity and Cardiometabolic Risk assessment Among University Students in Saudi Arabia. *Sci Prog*. 2021 Mar 15;104(1):1–14.
- Quaye L, Owiredu WKBA, Amidu N, Dapare PPM, Adams Y. Comparative Abilities of Body Mass Index, Waist Circumference, Abdominal Volume Index, Body Adiposity Index, and Conicity Index as Predictive Screening Tools for Metabolic Syndrome among Apparently Healthy Ghanaian Adults. *J Obes*. 2019 Sep 2;2019:1–10.
- Wilson OWA, Zou ZH, Bopp M, Bopp CM. Comparison of obesity classification methods among college students. *Obes Res Clin Pract*. 2019 Sep 1;13(5):430–4.
- Zhang J, Xu L, Li J, Sun L, Qin W, Ding G, et al. Gender differences in the association between body mass index and health-related quality of life among adults: a cross-sectional study in Shandong, China. *BMC Public Health*. 2019 Jul 31;19(1):1021.
- Rivas S, Saintila J, Rodríguez M, Calizaya-Milla YE, Javier-Aliaga DJ. Conocimientos, actitudes y prácticas de alimentación saludable e índice de masa corporal en adolescentes peruanos: Un estudio transversal. *Rev Esp Nutr Hum Diet*. 2021;25(1):87–94.
- Prado LV da S, Floro Arcoverde GMP, Diniz Araújo ML, Almeida De Noronha G, Cabral Da Silva P, Chaves De Lemos M da C, et al. Dietary intake and level of physical activity as predictors of changes in weight and body mass index among college student. *Nutr Clin y Diet Hosp*. 2021;41(1):99–107.
- Gough B, Conner MT. Barriers to healthy eating amongst men: A qualitative analysis. *Soc Sci Med*. 2006 Jan;62(2):387–95.
- Saintila J, Lozano TE, Ruiz PG, White M, Huancahuire-Vega S. Health-Related Quality of Life, Blood Pressure, and Biochemical and Anthropometric Profile in Vegetarians and Nonvegetarians. *J Nutr Metab*. 2020 Jul 7;2020:1–8.
- World Health Organization. Global Health Observatory (GHO) data: overweight and obesity, 2016 [Internet]. Geneva; 2016 [cited 2021 May 31]. Available from: [https://www.who.int/gho/ncd/risk\\_factors/overweight/en](https://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/overweight/en)
- Kleinert S, Horton R. Obesity needs to be put into a much wider context. Vol. 393, *The Lancet*. Lancet Publishing Group; 2019. p. 724–6.
- Lee WS. Body fatness charts based on BMI and waist circumference. *Obesity*. 2016 Jan 1;24(1):245–9.
- Paudel S, Owen AJ, Owusu-Addo E, Smith BJ. Physical activity participation and the risk of chronic diseases among South Asian adults: Protocol for a systematic review and meta-analysis. Vol. 7, *Systematic Reviews*. BioMed Central Ltd.; 2018.

26. Pan M, Tu R, Gu J, Li R, Liu X, Chen R, et al. Associations of Socioeconomic Status and Physical Activity With Obesity Measures in Rural Chinese Adults. *Front Public Heal.* 2021 Jan 8;8:594874.
27. Merino Ventosa M, Urbanos-Garrido RMMVC. Disentangling effects of socioeconomic status on obesity: A cross-sectional study of the Spanish adult population. *Econ Hum Biol.* 2016 Sep 1;22:216–24.
28. Hankinson AL, Daviglius ML, Bouchard C, Carnethon M, Lewis CE, Schreiner PJ, et al. Maintaining a high physical activity level over 20 years and weight gain. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2010 Dec 15;304(23):2603–10.
29. Piirtola M, Kaprio J, Waller K, Heikkilä K, Koskenvuo M, Svedberg P, et al. Leisure-time physical inactivity and association with body mass index: A Finnish Twin Study with a 35-year follow-up. *Int J Epidemiol.* 2017 Feb 1;46(1):116–27.
30. Leskinen T, Sipilä S, Alen M, Cheng S, Pietiläinen KH, Usenius JP, et al. Leisure-time physical activity and high-risk fat: A longitudinal population-based twin study. *Int J Obes.* 2009;33(11):1211–8.

## **Análisis comparativo de los modelos estéticos corporales de una universidad pública y una privada**

### **Comparative analysis of aesthetics body models of a public and private university**

Mariela Felisa REYES LÓPEZ<sup>1</sup>, Omar RUIZ-BARZOLA<sup>1,3</sup>, Carlos POVEDA LOOR<sup>2</sup>, Martha CELI MERO<sup>2</sup>, Adriana YAGUACHI ALARCÓN<sup>2</sup>

*1 Facultad Ciencias de la Vida – Escuela Superior Politécnica del Litoral ESPOL, Guayaquil – Ecuador.*

*2 Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Carrera de Nutrición y Dietética. Instituto de Investigación e Innovación en Salud (ISAIN).*

*3 Departamento de Estadística, Universidad de Salamanca, USal, Salamanca – España.*

Recibido: 7/octubre/2021. Aceptado: 23/diciembre/2021.

#### **RESUMEN**

**Introducción:** El modelo estético corporal es un conjunto de pautas fuertemente influyentes sobre las características físicas corporales, regidas principalmente por el culto al atractivo físico con el exaltamiento a la delgadez del cuerpo.

**Objetivo:** Comparar la influencia del modelo estético corporal que contribuye al adelgazamiento entre estudiantes de una universidad privada y una pública.

**Métodos:** Estudio descriptivo, transversal, no probabilístico aplicado a mujeres estudiantes de nutrición entre 18 y 24 años de edad. Se utilizó el CIMEC-40 como instrumento de medición de la interiorización del modelo estético corporal con un punto de corte = 23-24. Se utilizó la prueba t de muestras independientes para determinar igualdad de medias. También se aplicaron los análisis: de confiabilidad, exploratorio, factorial confirmatoria y de varianza multivariado. En todas las pruebas se utilizó un nivel de significancia = 0,05.

**Resultados:** El instrumento evidenció una alta confiabilidad (alfa de Cronbach = 0.91). Se encontró que 69 % (99/143) de las estudiantes de la universidad privada y 50 % (66/131) de la universidad pública sobrepasaron el punto

de corte establecido; existiendo una diferencia significativa entre ambos (valor  $p = 0.000083$ ). El análisis factorial constató la validez de cuatro factores de medición: 1) malestar por la imagen corporal, 2) influencia de publicidad 3) influencia de los mensajes verbales y 4) influencias de los modelos sociales.

**Conclusiones:** Las estudiantes de la universidad privada son más sensibles a las influencias del modelo estético corporal que contribuyen al adelgazamiento y con ello la probabilidad de incorporar prácticas habituales alimentarias de riesgo.

#### **PALABRAS CLAVE**

Imagen corporal, delgadez, conducta alimentaria, trastorno de la conducta alimentaria.

#### **ABSTRACT**

**Introduction:** The body aesthetic model is a set of strongly influential guidelines of the physical body characteristics, governed mainly by the cult of physical attractiveness with the exaltation of the body thinness.

**Objective:** To compare the influence that have an aesthetic body model that contributes to weight loss between students of a private and public university.

**Methods:** Descriptive, cross-sectional, non-probabilistic study applied to female nutrition students between 18 and

**Correspondencia:**  
Mariela Felisa Reyes López  
mfreyes@espol.edu.ec

24 years old. The CIMEC-40 was used as an instrument to measure the internalization of the body aesthetic model with a cutoff point = 23-24. The independent samples t-test was used to determine equality of means. Reliability, exploratory, confirmatory factorial and multivariate variance analyzes were also applied at this method. A significance level = 0.05 was used in all tests.

**Results:** The instrument showed high reliability (Cronbach's alpha = 0.91). It was found that 69% (99/143) of all students from the private university and 50% (66/131) from the public university exceeded the established cut-off point, there being a significant difference between the two (p-value = 0.000083). The factorial analysis verified that the validity of four measurement factors: 1) body image discomfort, 2) advertising influence, 3) influence of verbal messages and 4) influences of social models.

**Conclusions:** The students of the private university studied are more sensitive to the influences of the aesthetic body model that contribute to the weight loss and with it the probability of incorporating risky eating habits.

## KEY WORDS

Body image, thinness, eating behavior, eating disorder.

## ABREVIATURAS

**CAR:** Conductas alimentarias de riesgo.

**TCA:** Trastorno de conducta alimentaria.

**AN:** Anorexia nerviosa.

**BN:** Bulimia nerviosa.

**CIMEC:** Cuestionario de Influencias del Modelo Estético Corporal.

## INTRODUCCIÓN

El modelo estético corporal es un conjunto de pautas fuertemente influyentes sobre las características físicas corporales, regidas principalmente por el culto al atractivo físico con el exaltamiento a la delgadez del cuerpo y el rechazo desmedido a las formas voluminosas y exuberantes<sup>1,2</sup>.

La contemplación de modelos y actrices visiblemente delgadas, las publicaciones en redes sociales, blogs y páginas web que relacionan el éxito con el cuerpo perfecto; la publicidad de todo tipo de productos adelgazantes que prometen la obtención de la figura deseada, entre otros; son elementos que figuran con el uso de la tecnología y que predisponen a los jóvenes a alcanzar los ideales de belleza "de moda"<sup>3</sup>; promoviendo cambios en la conducta habitual<sup>4-6</sup>, como la adaptación de dietas restrictivas, la autoinducción de vómito, el consumo de laxantes, la práctica de ejercicio físico

extenuante, y en algunos casos la derivación a tratamientos quirúrgicos<sup>3,7</sup>.

Se conoce que la exposición al modelo estético corporal que rinde culto a la delgadez, ejerce una mayor presión social sobre el género femenino que sobre el masculino, a edades cada vez más cortas y en estratos sociales altos<sup>8,9</sup>. La percepción de esta presión para ser aceptado socialmente supone la adaptación de las normas que rigen el modelo estético corporal, cuya interiorización promueve la insatisfacción corporal<sup>4,10</sup>.

El proceso de adhesión a las normas regidas por este modelo para hallar la aceptación de la sociedad, sobre todo entre los más jóvenes, puede derivar en un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético, provocando conductas alimentarias de riesgo (CAR) y con ello llegar el padecimiento de algún trastorno de conducta alimentaria (TCA)<sup>6,11-13</sup>. Se ha demostrado que mientras mayor es el grado de interiorización de delgadez como ideal de belleza, mayor será la insatisfacción corporal y la presencia de CAR o TCA<sup>14,15</sup>.

Estudios indican que la prevalencia de TCA a nivel mundial afecta entre el 6 y 17 % de la población femenina y que presenta mayor incidencia en edades comprendidas entre los 13 y 20 años, aunque existan casos de inicio de riesgo de conductas alimentarias en preadolescentes de 10 años<sup>16,17</sup>.

La prevalencia de TCA en Latinoamérica, en particular, ha sido escasamente documentada; sin embargo, México es uno de los países del bloque pioneros en la investigación de anorexia nerviosa (AN) y bulimia nerviosa (BN) como componentes de los TCA. Existe evidencia de que los casos en su población han ido en aumento durante la última década<sup>18,19</sup>.

Con respecto a Ecuador, aunque las publicaciones sobre prevalencia de TCA indican datos nulos y por lo tanto no se les considera un problema de salud pública<sup>20</sup> y los estudios sobre la influencia de los medios en los trastornos asociados a la imagen corporal son incipientes, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT-ECU 2012<sup>21</sup> señalan cifras de riesgo de conducta alimentaria en poblaciones de 10 a 19 años a nivel nacional. Así, sobre las prácticas para perder peso o no ganar peso se encontró que 12 % de la población femenina de esta edad dejó de comer durante 24 horas o más; de igual modo 5 % ingirió medicamentos o productos para perder peso y 3 % vomitó o tomó laxantes durante los últimos 30 días previo a la aplicación de la encuesta. Adicionalmente, los datos muestran que 7 % de las mujeres entre 15 y 19 años hace dieta para adelgazar, 51 % se percibe como gorda y trata de perder peso y 72 % come menos grasa, almidones y azúcares para evitar aumentar de peso. El estudio además señaló que no existe diferencia significativa entre género y que las CAR se presentan en su mayoría en poblaciones de estrato social alto.



La importancia de detectar CAR y TCA radica en prevenir casos de morbilidad y mortalidad dados por AN y BN<sup>17</sup> que, de acuerdo con las estadísticas, en un 20 % son incurables<sup>18</sup>. Para el efecto, se cuentan con instrumentos que pueden medir la interiorización del modelo estético corporal y con ello sugerir la insatisfacción corporal que resulta en CAR y TCA<sup>22</sup>.

El Cuestionario de Influencias del Modelo Estético Corporal (CIMEC-40) es un instrumento diseñado para "evaluar las influencias culturales relevantes que contribuyen a provocar, facilitar o justificar el adelgazamiento, especialmente por razones estéticas y sociales<sup>22</sup>". Se implementó inicialmente en una población de mujeres españolas (un grupo con diagnóstico de AN y un grupo control); luego se hizo un estudio donde fue aplicado en una población de mujeres mexicanas, y debido a los resultados satisfactorios de la evaluación psicométrica en este último, se lo planteó como instrumento de confianza para valorar la influencia del modelo estético corporal respecto a la publicidad, los modelos sociales y las situaciones sociales; aunque se mencionó que se precisaría de una adaptación para dicha población<sup>22,23</sup>. Posteriormente, este instrumento ha sido aplicado en estudios de adolescentes diagnosticados con TCA para medir la influencia del modelo estético corporal y la insatisfacción corporal<sup>4,24</sup>, también en la medición de la influencia de los medios de comunicación en el desarrollo de TCA<sup>25</sup>, entre otros.

Tomando en cuenta que en Ecuador la presencia de CAR se da mayoritariamente en poblaciones de mujeres jóvenes de un estrato socioeconómico alto en situaciones que corresponderían a la interiorización del modelo estético<sup>21</sup>, el presente estudio tuvo como objetivo comparar la influencia del modelo estético corporal que contribuye al adelgazamiento, entre estudiantes de una universidad privada sugeridas con un perfil económico medio-alto, y estudiantes de una universidad pública; a través de la aplicación del CIMEC-40 como instrumento de confianza de medición de la interiorización del modelo estético corporal, mismo que cuenta con una correlación significativamente alta con el EAT-40 (Cuestionario de Actitudes Alimentarias), instrumento validado en la detección de TCA<sup>22</sup>.

## OBJETIVO

Comparar la influencia del modelo estético corporal que contribuye al adelgazamiento entre estudiantes de una universidad privada y una pública.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de tipo descriptivo, transversal, no probabilístico aplicado a estudiantes de nutrición de una universidad pública y de una privada, en el periodo comprendido entre mayo y septiembre del año 2019.

Sobre las universidades del estudio, ambas se encuentran ubicadas en la ciudad de Guayaquil, en Ecuador. Se conoce

que la universidad privada alberga mayoritariamente a estudiantes de un estrato social medio y alto que pueden costear valores mensuales de educación, mientras que la universidad pública acoge a estudiantes de todos los estratos sociales, sobre todo a quienes no disponen del factor económico para sustentar el pago de esas cuentas.

El estudio se aplicó a 274 estudiantes matriculadas en el primer periodo académico ordinario del año 2019; 143 pertenecían a la universidad privada y 131 a la universidad pública.

Se utilizó la técnica de muestreo no probabilístico, por conveniencia. Los criterios de inclusión fueron: sexo femenino, ser estudiante activa de la carrera de nutrición, tener entre 18 a 24 años, pertenecer a una de las dos universidades de estudio, participar voluntariamente y firmar el consentimiento informado. Los criterios de exclusión: estudiantes que no firmaran el consentimiento informado, así como los que no contestaran todas las preguntas de la encuesta.

## Modelo Estético Corporal

Inicialmente se pidió la aprobación a las autoridades pertinentes de las instituciones académicas para aplicar el estudio. Posteriormente, se elaboró un cuestionario filtro para determinar si las estudiantes contaban con los criterios de inclusión previo a la aplicación del CIMEC-40. Las encuestas fueron llenadas bajo el anonimato.

Se aplicó el CIMEC-40 como instrumento de medición de la interiorización del modelo estético corporal en la población de estudio. El CIMEC-40 lo conforman 40 preguntas, cada una de ellas tuvo tres alternativas de selección en escala de Likert cuyas puntuaciones indicaron: 0 = No, nada, 1 = Sí, algo, 2 = Sí, mucho. Los criterios o factores establecidos para la medición fueron: malestar por la imagen (F1), influencia de la publicidad (F2), influencia de mensajes verbales (F3), influencia de los modelos sociales e influencia de las situaciones sociales (F4).

El punto de corte estipulado en 23-24 puntos por Toro et al., citado por Vásquez et al.<sup>22</sup>, fue utilizado para denotar la presencia de interiorización del modelo estético y posible insatisfacción corporal.

## Análisis estadístico

Se aplicó la prueba t de muestras independientes para comprobar la existencia de diferencias significativas entre las medias de puntuaciones entre universidades. También se la aplicó para comprobar la igualdad de proporciones de estudiantes que superaron el punto de corte.

Se realizó el análisis de confiabilidad a través del cálculo de alfa de Cronbach. Se realizó el análisis factorial exploratorio con rotación varimax, seguido por el análisis factorial confirmatorio, para analizar la idoneidad del instrumento aplicado; adicionalmente se aplicó el análisis de varianza multivariado

(MANOVA) para comparar los grupos. En todas las pruebas se utilizó un nivel de significancia = 0,05.

Los datos fueron registrados en una base de datos de Microsoft Excel 2010, y posteriormente exportadas al programa R-Studio versión 1.1.383 con el soporte del software estadístico R versión 3.6.2. También se utilizó el software estadístico IBM SPSS versión 21.

## RESULTADOS

### Confiabilidad y configuración factorial del instrumento

El análisis de confiabilidad, que mide la homogeneidad de las respuestas de las variables observables en un instrumento que expone cualidades no observadas directamente, muestra un alfa de Cronbach = 0.911, un alto coeficiente de consistencia interna que indica que el instrumento presentó una correlación significativa entre los ítems de evaluación<sup>26</sup>.

Por otra parte, mediante el análisis factorial exploratorio (tabla 1), se extrajo los factores del instrumento. Seguidamente, un análisis factorial confirmatorio constató la validez de cuatro factores: 1) malestar por la imagen corporal (F1), 2) influencia de publicidad (F2), 3) influencia de los mensajes verbales (F3) y 4) influencias de los modelos sociales (F4). Se tomaron en cuenta los ítems que mostraron mayor relación, mientras que los ítems o preguntas con saturación menor a 0.40 quedaron fuera del análisis. La reducción de las dimensiones del instrumento a través de la extracción de factores permite explicar la mayor cantidad de la información utilizando la menor cantidad de datos<sup>27</sup>.

**Tabla 1.** Configuración factorial del instrumento

Factor	Preguntas del CIMEC-40
1) Malestar por la imagen corporal (F1)	4, 5, 11, 13, 16, 17, 22, 25, 29, 31
2) Influencia de la publicidad (F2)	6, 8, 9, 15, 28, 33
3) Influencias de los mensajes verbales (F3)	19, 23, 26
4) Influencias de los modelos sociales (F4)	2, 27, 30

### Estructura interna de los datos

Al analizar la suma de las calificaciones de cada participante, se obtuvo que la media de la población correspondió a 28.75, con un puntaje individual mínimo = 7 y un máximo = 77. De manera general, se encontró que el 60 % de la pobla-

ción (165/274) está por encima del punto de corte establecido para el presente estudio.

Respecto a los estadísticos por grupo, la media de la universidad privada fue = 31,53, con un 69 % de estudiantes que sobrepasaron el punto de corte (99/143); mientras que, la media de la universidad pública fue = 25,71, con 50 % de estudiantes que superaron el punto de corte (66/131).

Se comprobó que estadísticamente existen diferencias significativas entre las medias de los grupos (valor  $p = 0.000083$ ). De la misma forma se comprobó que las proporciones para las dos universidades son diferentes (valor  $p = 0.001451$ ), lo que indica que existe diferencia entre la proporción de estudiantes que se encuentran por encima del punto de corte de la universidad privada y de la universidad pública.

Por otra parte, el análisis de varianza multivariado (MANOVA) (tabla 2), evidenció que las diferencias entre los vectores de las medias de los 4 vectores construidos son estadísticamente significativas (valor  $p < 0,0001$  para todas las pruebas: Wilks, Lawley-Hetelling, Pillai y Roy); adicionalmente, el vector de medias de la universidad privada tuvo valores más altos que el vector de medias de la universidad pública.

**Tabla 2.** Análisis de la varianza multivariado

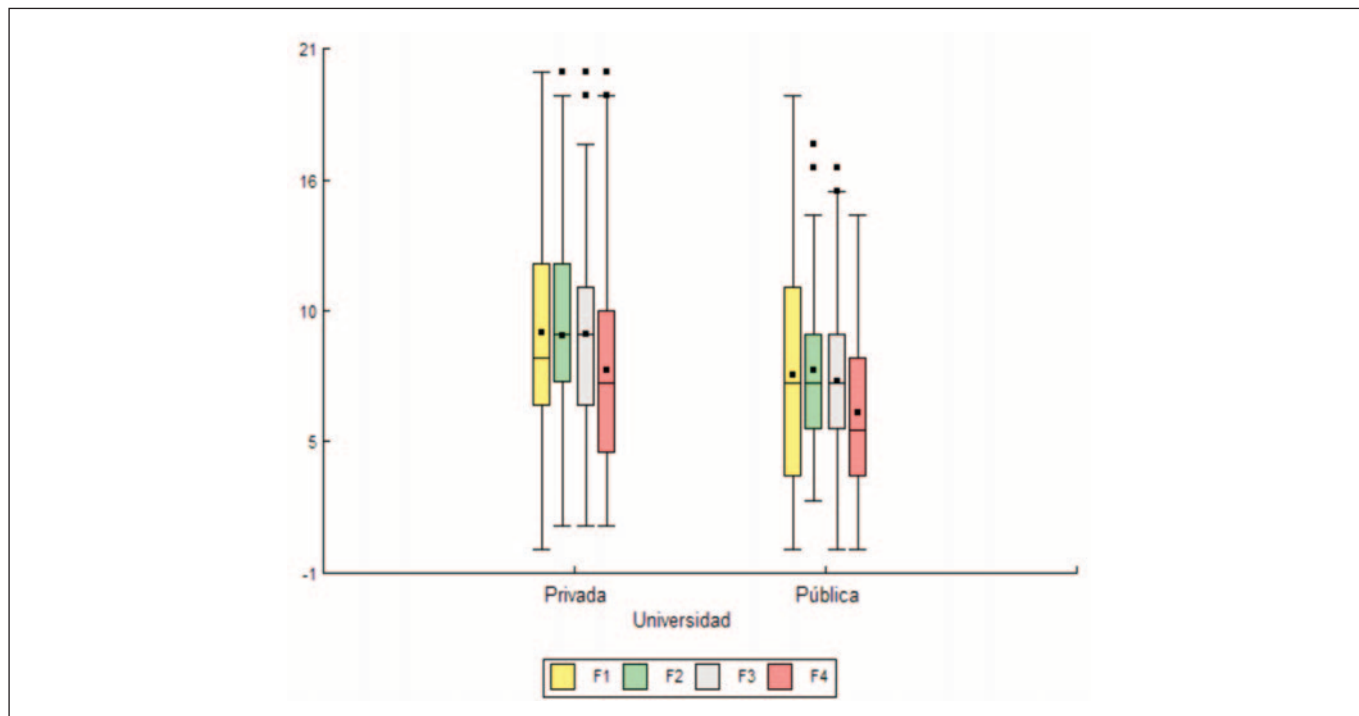
Prueba	Estadístico					
Wilks	0.91					
Lawley-Hetelling	0.09					
Pillai	0.10					
Roy	0.10					
Prueba Hotelling Alfa = 0.05						
Error Matriz de covarianzas común GL: 272						
Universidad	F1	F2	F3	F4	n	
Pública	6.72	4.75	5.02	5.04	131	A
Privada	8.41	6.18	6.23	5.84	143	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ).

La diferencia entre vectores promedio por factor de acuerdo con el grupo universitario puede apreciarse gráficamente en la figura 1.

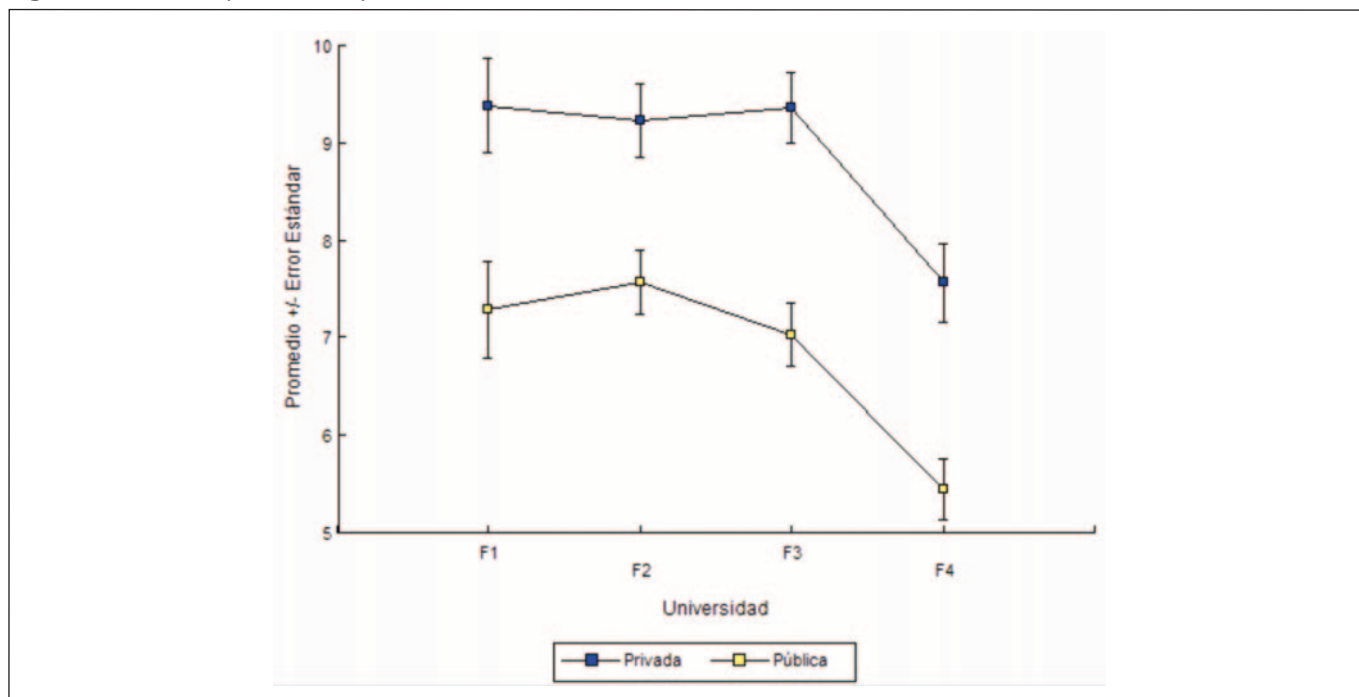
En la figura 2, se expone el promedio de puntuaciones obtenido para cada factor de acuerdo con el grupo analizado.

**Figura 1.** Distribución de puntuaciones por factor por universidad



Muestra la diferencia entre vectores promedio por factor de acuerdo con el grupo universitario (privada y pública). Se observa que en la universidad privada los 4 factores estudiados: malestar por la imagen (F1), influencia de la publicidad (F2), influencia de mensajes verbales (F3), influencia de los modelos sociales e influencia de las situaciones sociales (F4), se encuentran por encima de los promedios encontrados en la universidad pública.

**Figura 2.** Promedio por factores y error estándar



Se observa mayor dispersión en el factor 1 malestar por la imagen (F1), respecto con los otros factores; influencia de la publicidad (F2), influencia de mensajes verbales (F3), influencia de los modelos sociales e influencia de las situaciones sociales (F4), lo que expresa mayor variabilidad en las respuestas. Las medias de los factores de la universidad privada están por encima de las medias de la universidad pública.

## DISCUSIÓN

El coeficiente alfa de Cronbach = 0.91, demostró que el instrumento de medición utilizado es altamente confiable. En el estudio de Toro et al., citado por Vásquez et al.<sup>22</sup>, el índice alfa de Cronbach correspondió a 0.94 para la población diagnosticada con AN y 0.92 para su grupo control; mientras que, en el estudio de Vásquez et al.<sup>22</sup>, la consistencia interna del instrumento obtuvo un alfa de Cronbach=0.94.

El análisis factorial confirmatorio fijó la eficiencia estadística del modelo, en este caso, con la reducción de variables subyacentes con ítems asociados<sup>28</sup>, que optimizaron la explicación de la información contenida en los resultados<sup>27</sup>. Los cuatro factores fijados por el análisis factorial confirmatorio coinciden en 4/5 de los establecidos en el estudio inicial, asimismo el factor de mayor aportación fue "malestar por la imagen corporal" y el resto, en términos generales, en igual sucesión al orden del estudio en mención: "influencia de la publicidad", "influencia de los mensajes verbales" e "influencia de los modelos sociales"<sup>22</sup>; el factor que no ejerció peso en el análisis de los datos fue "influencia de las situaciones sociales".

El punto de corte establecido permitió conocer que 6 de cada 10 jóvenes universitarias estudiantes de nutrición fueron influenciadas por los modelos estéticos corporales. Del mismo modo, los datos obtenidos revelaron la existencia de un problema asociado a la necesidad de aceptación que fomenta la consecución de la delgadez y que se ve manifestado por el predominio de malestar de la propia imagen corporal, seguido por el peso que ejercen los mensajes publicitarios. Cabe destacar que la cifra deja al descubierto la posible vulnerabilidad que presentan las jóvenes universitarias frente al desarrollo de CAR y TCA.

Lo anterior expuesto coincide con los hallazgos de Díaz et al.<sup>29</sup> en su estudio aplicado a estudiantes de nutrición en México, donde se manifestó que las estudiantes de carreras relacionadas a la salud y particularmente de nutrición, son más proclives a la percepción de insatisfacción corporal, y aunque su IMC esté dentro del rango normal, desean verse más delgadas. Consideran además que la insatisfacción corporal ocasiona el desarrollo de CAR.

Por otra parte, el análisis comparativo demostró que 7 de cada 10 estudiantes de nutrición de la universidad privada son más susceptibles a las influencias de los modelos estéticos corporales en el siguiente orden: malestar por la imagen corporal, influencia de los mensajes verbales, influencia de la publicidad, e influencia de los modelos sociales. En cuanto a los valores obtenidos de las estudiantes de nutrición de la universidad pública, se encontró que 5 de cada 10 están expuestas al modelo estético corporal en el orden: influencia de la publicidad, malestar por la imagen corporal, influencia de los mensajes verbales, e influencia de los modelos sociales.

Es notorio que las estudiantes de la universidad privada presentan mayor sensibilidad, en un 20 %, al posible desarrollo de CAR frente a las estudiantes de la universidad pública. Esta información sostiene la afirmación expuesta por los estudios de Freire et al.<sup>21</sup> y Cortez et al.<sup>1</sup> que indican que el modelo de las formas corporales ejercen mayor presión sobre las mujeres de nivel socioeconómico medio-alto y alto<sup>1,21</sup>.

En contraste, aunque los resultados mostraron una diferencia estadísticamente significativa que sugiere que los modelos estéticos afectan más a las estudiantes de la universidad privada, hay que mencionar que los hallazgos también mostraron el problema entre las jóvenes universitarias que no necesariamente pertenecen a un estrato social medio-alto o alto, ya que se encontró que la mitad de ellas (50 % de las encuestadas de la universidad pública) presentan disposición a las influencias de los modelos estéticos corporales.

En vista de que los resultados exponen una alta prevalencia sobre las influencias de los modelos estéticos corporales en la población estudiada y, dado que en Ecuador las CAR y TCA no están constituidas como un problema de salud pública, los autores plantean dos interrogantes por aclarar: 1) el problema existe y está latente, 2) el instrumento de medición necesita una adecuación para nuestra población.

El presente estudio tuvo como limitación la ausencia de investigaciones previas sobre la temática en el país, por lo que no se dispuso de un punto de partida.

## CONCLUSIÓN

Se encontró que las estudiantes de la universidad privada son más sensibles a las influencias del modelo estético corporal que contribuyen al adelgazamiento y con ello la probabilidad de incorporar prácticas habituales alimentarias de riesgo, sin embargo, el problema no está ausente de las estudiantes de la universidad pública.

Aunque los hallazgos evidenciaran que existe un problema de insatisfacción corporal que puede conllevar a CAR y TCA, particularmente en jóvenes universitarias, se necesitará la realización de más estudios que puedan generar datos concluyentes sobre las influencias de los modelos estéticos corporales en la población del Ecuador.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ayala KSV, Ramírez MTG. Influencias sociales en un modelo de insatisfacción corporal, preocupación por el peso y malestar corporal en mujeres mexicanas. *Acta Colombiana de Psicología*. 1 de enero de 2020;23(1):7-27.
2. Ruíz MAP, Viloria M, Salazar RL. Conductas alimentarias de riesgo, IMC y satisfacción corporal en jóvenes estudiantes de Nuevo Casas Grandes, Chihuahua, México. *Estudios Sociales: Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*. 2021;31(58):2.

3. Muñoz O, García P, Almeida C. Factores determinantes de conductas alimentarias de riesgo y su prevalencia en estudiantes del área de ciencias de la salud. *IBN SINA [Internet]*. 2019 [citado 20 Nov 2019]:1. Disponible en: <http://revistas.uaz.edu.mx/index.php/ibn-sina/article/view/504/476>
4. Laporta-Herrero I, Jáuregui-Lobera I, Barajas-Iglesias B, Santed-Germán M. Body dissatisfaction in adolescents with eating disorders. *Eat Weight Disord [Internet]*. 2018 [citado 20 Nov 2019]:23. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40519-016-0353-x>
5. Fernández LB, Cano TR. Identidad y proceso emocional de cambio en los trastornos del comportamiento alimentario. *Revista de psicoterapia*. 2020;31(115):17-31.
6. Castejón A, Terregrosa S. Insatisfacción corporal, conductas de riesgo para trastornos de la conducta alimentaria en universitarios. *Rev. Mex. de trastor. aliment [Internet]*. 2016 [citado 18 Oct 2019]:7(1). Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-15232016000100001](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-15232016000100001)
7. Manrique Pincay R, Manrique Suárez RL, Vallejo Flores KM, Manrique Suárez CC, Pincay Ávila AG, Santamaría Robles AM. Trastornos corporales en adolescentes e influencia de los medios de comunicación. *Rev. cuban invest. bioméd [Internet]*. 2019 [citado 20 Ene 2020]:37(4). Disponible en: <http://www.revbiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/203>
8. Valles G, Hernández E, Baños R, Rentería I. Distorsión de la imagen corporal y trastornos alimentarios en adolescentes gimnastas respecto a un grupo control de adolescentes no gimnastas con un IMC similar. *RETOS [Internet]*. 2020 [citado 20 Ene 2020]:37. Disponible en [https://www.researchgate.net/profile/Ivan\\_Renteria/publication/336614754\\_Articulo\\_Imagen\\_Corporal\\_Gimnastas/links/5da89bb94585159bc3d5ac49/Articulo-Imagen-Corporal-Gimnastas.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ivan_Renteria/publication/336614754_Articulo_Imagen_Corporal_Gimnastas/links/5da89bb94585159bc3d5ac49/Articulo-Imagen-Corporal-Gimnastas.pdf)
9. Ponce C, Turpo K, Salazar C, Viteri-Condori L, Carhuancho J, Taype A. Trastornos de la conducta alimentaria en estudiantes de medicina de una universidad de Perú. *Rev Cubana Salud Pública [Internet]*. 2017 [citado 20 Ene 2020]:43(4). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662017000400006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662017000400006)
10. Caldera I, Del Campo P, Caldera J, Reynoso O, Zamora M. Predictores de conductas alimentarias de riesgo en estudiantes de bachillerato. *Rev. Mex. de trastor. aliment [Internet]*. 2019 [citado 20 Ene 2020]:10(1). [Internet]. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-15232019000100022](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-15232019000100022)
11. Degortes D, Santonastaso P, Favaro A. Body Image Disturbances in Bulimia Nervosa. *Body Image, Eating, and Weight [Internet]*. 2018 [citado 20 Ene 2020]. Disponible en: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-90817-5\\_9](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-90817-5_9)
12. Montero S, San José de León M, Marín J, Alonso B, Román N, Bernabeu C. Evaluación del efecto de una intervención grupal para la prevención de trastornos de la conducta alimentaria en adolescentes. Estudio piloto. *Revista Española de Enfermería de Salud mental [Internet]*. 2018 [citado 22 Ene 2020]. Disponible en: <http://www.reesme.com/index.php/REESM-AEESME/article/view/29/29>
13. Huaiquifil E, Barra E. Funcionamiento familiar y calidad de vida de mujeres adolescentes con trastornos de la conducta alimentaria. *Revista de Psicología [Internet]*. 2017 [citado 22 Ene 2020]:13(25). Disponible en: <http://e-revistas.uca.edu.ar/index.php/RPSI/article/view/1060/1007>
14. Pulido Cantero S, Sanchez Cataño LS. Revisión teórica: factores de riesgo en el uso de las redes sociales y su asociación con los trastornos de conducta alimentaria. 26 de noviembre de 2021 [citado 7 de diciembre de 2021]; Disponible en: <https://repository.ces.edu.co/handle/10946/5660>
15. Quintero A, González G, Gutiérrez J, Puga R, Villanueva J. Prevalencia de conductas alimentarias de riesgo y síndrome metabólico en escolares adolescentes del estado de Morelos. *Nutr Hosp [Internet]*. 2019 [citado 20 Ene 2020]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.1618>
16. Zapata D, Granfeldt G, Muñoz S, Celis M, Vicente B, Peterman F, et al. Riesgo de trastorno de la conducta alimentaria en adolescentes chilenos de diferentes tipos de establecimientos educacionales. *ALAN [Internet]*. 2018 [citado 2 Feb 2020]:68(3). Disponible en: <https://www.alanrevista.org/ediciones/2018/3/art-4/>
17. Martín-Garcés A, Castellano-Tejedor C. Realidad virtual para el diagnóstico y tratamiento de Trastornos de Conducta Alimentaria: una revisión sistemática. *Quaderns de psicologia International journal of psychology*. 11 de diciembre de 2020;22(3):e1630-e1630.
18. Alvarado Z, Sánchez A, Saucedo-Molina T. Programas de Prevención Universal de Factores de Riesgo Asociados a Trastornos de la Conducta Alimentaria. *Educación Y Salud Boletín Científico Instituto De Ciencias De La Salud Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo [Internet]*. 2017 [citado 11 Dic 2019]:5(10). Disponible en: <https://doi.org/10.29057/icsa.v5i10.2549>
19. Moreno A, Londoño-Pérez C. Factores Familiares y Personales Predictores de Trastornos de Conducta Alimentaria en Jóvenes. *Anales de Psicología [Internet]*. 2017 [citado 2 Feb 2020]:33(2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.33.2.236781>
20. Jiménez-Sánchez A, Vayas-Ruiz E, Carrero Y, Arteaga C, Balarezo J. Food habits, anorexia and bulimia, in the youth population of the center of Ecuador. *Italian Journal of food Science [Internet]*. 2018 [citado 2 Feb 2020]:33(2). Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/330532859\\_FOOD\\_HABITS\\_ANOREXIA\\_AND\\_BULIMIA\\_IN\\_THE\\_YOUTH\\_POPULATION\\_OF\\_THE\\_CENTER\\_OF\\_ECUADOR](https://www.researchgate.net/publication/330532859_FOOD_HABITS_ANOREXIA_AND_BULIMIA_IN_THE_YOUTH_POPULATION_OF_THE_CENTER_OF_ECUADOR)
21. Freire W, Ramírez-Luzuriaga MJ, Belmont P, Mendieta MJ, Silva-Jaramillo K, Romero N, et al. Tomo I: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana de cero a 59 años. *ENS-NUT-ECU 2012*. Ministerio de Salud Pública/Instituto nacional de Estadísticas y Censos. Quito-Ecuador [Internet]. 2014 [citado 11 Dic 2019]. Disponible en: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/ENSANUT/MSP\\_ENSANUT-ECU\\_06-10-2014.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/MSP_ENSANUT-ECU_06-10-2014.pdf)
22. Vásquez R, Álvarez G, Mancilla JM. Consistencia interna y estructura factorial del Cuestionario de Influencia de los Modelos Estéticos Corporales (CIMEC), en población mexicana. *Salud Mental*. 2000; 23(6):18-24.



23. Franco K, Alvarez G, Ramírez R. Instrumentos para trastornos del comportamiento alimentario validados en mujeres mexicanas: Una revisión de la literatura. *Rev. Mex. de trastor. aliment* [Internet]. 2011 [citado 18 Oct 2019]:2(2). Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-15232011000200009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-15232011000200009)
24. Barajas-Iglesias B, Jáuregui-Lobera I, Laporta-Herrero I, Santed-German M. The influence of the aesthetic body shape model on adolescents with eating disorders. *Nutr Hosp* [Internet]. 2018 [citado 2 Feb 2020]. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.20960/nh.1826>
25. Ruiz G y Reynaga MG. Influencia de medios de comunicación en el desarrollo de trastornos de la alimentación en estudiantes de preparatoria. Jóvenes en la ciencia. *Revista de divulgación científica* [Internet] 2017 [citado 11 Dic 2019]:3(1). Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/5e6b/30527870fb8c4583f859def70159c845cc37.pdf>
26. Arévalo D, Padilla C. Medición de la Confiabilidad del Aprendizaje del Programa RStudio Mediante Alfa de Cronbach. *Revista Politécnica* [Internet]. 2016 [citado 5 Mar 2020]:37(2). Disponible en: [https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista\\_politecnica2/article/view/469/pdf](https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/469/pdf)
27. Fernández Araúz A. Aplicación del análisis factorial confirmatorio a un modelo de medición del rendimiento académico en lectura. *Revista de Ciencias económicas* [Internet]. 2015 [citado 5 Mar 2020]:33(2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15517/rce.v33i2.22216>
28. Domínguez-Lara SA. Correlación entre residuales en análisis factorial confirmatorio: una breve guía para su uso e interpretación. *Interacciones* [Internet]. 2019 [citado 5 Mar 2020]:5(3). Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/336131247\\_Correlacion\\_entre\\_residuales\\_en\\_analisis\\_factorial\\_confirmatorio\\_una\\_breve\\_guia\\_para\\_su\\_uso\\_e\\_interpretacion](https://www.researchgate.net/publication/336131247_Correlacion_entre_residuales_en_analisis_factorial_confirmatorio_una_breve_guia_para_su_uso_e_interpretacion)
29. Díaz Gutiérrez MC, Bilbao GM, Morcelle C, Unikel Santocini A, Muñoz Espinosa, Escalante EI, et al. Relación entre estatus nutricional, insatisfacción corporal y conductas alimentarias de riesgo en estudiantes de nutrición. *Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios* [Internet]. 2019 [citado 26 Mar 2020]:10(1). Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-15232019000100053](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-15232019000100053)

## **Estado Nutricional e Qualidade de Vida de Pacientes com Doença Renal Crônica Submetidos à Hemodiálise**

### **Nutritional Status and Quality of Life of Patients with Chronic Kidney Disease Submitted to Hemodialysis**

Márcia Virgínia RODRIGUES DOS SANTOS<sup>1</sup>, Rodrigo Rêgo BARROS FIGUEIREDO<sup>2</sup>, Ricardo Victor PEDROZA DE ALCÂNTARA<sup>2</sup>, Samanta SIQUEIRA DE ALMEIDA<sup>2,3</sup>, Caroline NEVES DE MORAIS<sup>4</sup>, Maria Cláudia Alheiros LIRA DE MELO<sup>5</sup>

*1 Nutricionista Preceptora de estágios de nutrição do Centro Universitário - UNIFBV.*

*2 Faculdade Pernambucana de Saúde – FPS.*

*3 Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira-IMIP.*

*4 Hospital Getúlio Vargas – HGV.*

*5 Centro Universitário Estácio de Sá.*

Recibido: 20/octubre/2021. Aceptado: 22/diciembre/2021.

#### **RESUMO**

**Introdução:** A hemodiálise (HD) provoca alterações no estado nutricional de pacientes que acarretam aumento da morbidade e limitações na vida diária capazes de interferir na qualidade de vida (QV).

**Objetivou-se** avaliar o estado nutricional e a qualidade de vida de pacientes com DRC submetidos à HD.

**Métodos:** Estudo transversal, com 53 pacientes em HD, ambos os sexos, idade entre 18 e 59 anos, submetidos à avaliação nutricional e de qualidade de vida. Realizou-se avaliação de parâmetros antropométricos e bioquímicos, como peso, altura, índice de massa corporal (IMC), circunferência braquial (CB), dobra cutânea tricipital (DCT), circunferência muscular do braço (CMB), circunferência da cintura (CC), força de preensão manual (FPM) e albumina sérica. Para avaliação da qualidade de vida, usou-se o questionário KDQOL-SF™ 1.3. Os dados foram expressos em média, desvio padrão, mediana e intervalo interquartil. Realizou-se uma correlação entre a CC e os escores de QV. Valores de  $p < 0,05$  foram considerados estatisticamente significantes.

**Resultados:** A maioria dos pacientes (49,1%) apresentou sobrepeso e obesidade de acordo com o IMC e risco cardiovascular elevado segundo a CC (60,4%). Observou-se um elevado percentual de desnutrição segundo a CB (47,2%), DCT (41,5%) e CMB (39,6%) e fraqueza muscular através da FPM (88,7%). 71,7% da amostra apresentou adequação nos níveis de albumina sérica. Os domínios com piores níveis de qualidade de vida foram "status de trabalho", "limitação física", "composto físico", "composto mental", "saúde geral" e "fardo da doença renal". A elevação da CC foi associada à piora da qualidade de vida.

**Conclusão:** Os pacientes apresentam excesso de peso associada à baixa massa muscular e força muscular. Os altos valores da CC estão associados ao aumento do risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares e, neste estudo, foram associados à diminuição da qualidade de vida.

#### **PALAVRAS-CHAVE**

Insuficiência renal crônica. Hemodiálise. Estado nutricional. Qualidade de vida.

#### **ABSTRACT**

**Introduction:** hemodialysis (HD) cause changes in the nutritional status of patients that lead to increased morbidity and limitations in daily life capable of interfering with the quality of life (QoL). This study aimed to evaluate the nutri-

**Correspondencia:**  
Maria Cláudia Alheiros Lira de Melo  
claudia.alheiros@gmail.com

tional status and quality of life of patients with chronic kidney disease (CKD) submitted to HD.

**Methods:** Cross-sectional study with 53 patients submitted to HD, both genders, aged between 18 and 59 years, undergoing nutritional and quality of life assessment. Anthropometric and biochemical parameters were evaluated, such as weight, height, body mass index (BMI), mid-upper arm circumference, triceps skinfold thickness, mid-arm muscle circumference, waist circumference (WC), handgrip strength (HGS), serum albumin and creatinine. To assess QoL, the KDQOL-SF™ 1.3 questionnaire was used. Data were expressed as mean, standard deviation, median and interquartile range. There was a correlation between WC and QoL scores. Values of  $p < 0.05$  were considered statistically significant.

**Results:** Most patients (49.1%) were overweight and obese according to BMI and presented high cardiovascular risk according to WC (60.4%). There was a high percentage of malnutrition according to mid-upper arm circumference (47.2%), triceps skinfold thickness (41.5%) and mid-arm muscle circumference (39.6%) and muscle weakness through HGS (88.7%). 71.7% of the sample showed adequate serum albumin levels. The domains with the worst levels of QoL were "work status", "physical limitation", "physical compound", "mental compound", "general health" and "burden of kidney disease". Increased WC was associated with worsening QoL.

**Conclusion:** patients are overweight associated with low muscle mass and muscle strength. High WC value is associated with an increased risk of developing cardiovascular disease and, in this study, it was associated with a decrease in QoL.

## KEYWORDS

Chronic renal failure. Hemodialysis. Nutritional Status. Quality of Life.

## INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) é reconhecida como um problema global de saúde pública. Segundo a *International Society of Nephrology* (2019)<sup>1</sup>, aproximadamente 10% da população mundial apresenta DRC, porém a incidência e a prevalência desta patologia diferem significativamente entre os países e regiões do mundo, podendo variar de 8-16%. A DRC vem aumentando nos últimos anos em função do envelhecimento populacional e do aparecimento de doenças crônicas não-transmissíveis que predisõem ao desenvolvimento desta patologia, tais como hipertensão, diabetes, doenças cardiovasculares, obesidade<sup>1</sup>, em adição ao rápido processo de urbanização e suas consequências à saúde<sup>1</sup>.

A hemodiálise (HD) é o método de terapia renal substitutiva mais utilizado no tratamento da DRC e objetiva a manu-

tenção da vida, porém essa terapia e a própria doença provocam injúrias orgânicas ao indivíduo<sup>2</sup>, afetando o seu estado nutricional e qualidade de vida. Pacientes submetidos à HD frequentemente demonstram distúrbios no metabolismo de macronutrientes, como aumento no catabolismo das proteínas, dislipidemia e resistência à insulina. Em adição, a diminuição da ingesta alimentar causada pela anorexia e pelas limitações alimentares do paciente juntamente às perdas de nutrientes durante o tratamento dialítico<sup>3</sup>, predisõem à desnutrição energético-proteica (DEP)<sup>3</sup> e ao desenvolvimento de sarcopenia. A DEP é um dos principais fatores que atinge adversamente o prognóstico do paciente renal crônico e tem sido relacionada ao aumento da morbidade e mortalidade nessa população<sup>4</sup>. Diversos estudos realizados com pacientes renais crônicos encontraram uma elevada prevalência de DEP segundo a circunferência do braço (CB) e a dobra cutânea tripital (DCT)<sup>4,5</sup>, reforçando a prevalência de DEP e perda de massa muscular nestes pacientes, com agravos à sua saúde e qualidade de vida (QV).

Por outro lado, tem-se observado o aumento na prevalência de excesso de peso na população, em virtude dos hábitos alimentares inadequados e do sedentarismo. Sabe-se que indivíduos obesos são mais propensos ao desenvolvimento da DRC ou ao agravamento da DRC preexistente<sup>6</sup>. Segundo o Inquérito Brasileiro de Diálise Crônica (2019), 42% dos pacientes em diálise apresentam sobrepeso ou obesidade<sup>6</sup>. O excesso de peso e, em especial, a obesidade visceral, contribui para um maior risco de complicações metabólicas e cardiovasculares em pacientes com DRC, sendo o risco de morte por doença cardiovascular (DCV) para esses paciente até 30 vezes maior quando comparado à população em geral<sup>7</sup>.

A convivência com a DRC exige adaptação às mudanças na rotina e nos hábitos de vida, as quais desafiam a percepção que o indivíduo tem de si, de suas capacidades e de seu meio<sup>8</sup>. O conhecimento sobre o estado nutricional e a QV dos pacientes em HD permite a criação e/ ou aprimoramento de intervenções voltadas a esses pacientes, buscando minimizar os fatores envolvidos. Portanto, objetivou-se com este estudo avaliar o estado nutricional e a QV dos pacientes com DRC submetidos à HD.

## MÉTODOS

Estudo transversal, realizado no setor de hemodiálise de um hospital de referência do Nordeste brasileiro, no período de agosto de 2017 a julho de 2018 após aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade Pernambucana de Saúde, sob número do CAAE: 72813517.4.0000.5201.

Participaram da pesquisa 53 pacientes convidados pelos pesquisadores antes de iniciarem a sessão de HD. Foram incluídos pacientes de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 20 anos e menor que 59 anos, em programa regular de HD há mais de 3 meses. Foram excluídos os pacientes que

apresentaram as seguintes condições: portadores de comorbidades graves, gestantes ou nutrízes, pessoas que não possuíam capacidade de entendimento ou comunicação, com membro atrofiado, amputado ou sequelas que impediam a mensuração dos parâmetros antropométricos estabelecidos, e idosos, devido à influência da idade sobre o seu estado nutricional e QV.

Foram coletados dados demográficos e clínicos como idade, sexo, grau de instrução, tempo de diálise e patologias associadas. Os dados antropométricos obtidos foram peso, altura, circunferência da cintura (CC), circunferência do braço (CB), dobra cutânea tricipital (DCT) e força de preensão manual (FPM) e calculados o IMC e a circunferência muscular do braço (CMB). Todas as medidas antropométricas foram realizadas após término da sessão de HD, com o paciente no seu peso seco, sendo obtido através de balança plataforma, da marca BALMAK®, existente na unidade de diálise. A altura utilizada foi aquela constante no prontuário do próprio paciente. O IMC foi calculado e foi classificado de acordo com os pontos de corte propostos pela OMS<sup>9</sup>.

A CB foi obtida através de fita métrica inelástica, segundo metodologia de Frisancho et al. (1990)<sup>10</sup>. A DCT foi obtida com auxílio de adipômetro da marca Langer segundo método de Frisancho et al. (1990)<sup>10</sup>. Após o resultado obtido, foi aplicada a fórmula de porcentagem da adequação da DCT (%): (DCT em mm dividido pelo valor normal no percentil 50 em mm) x 100. Com os resultados obtidos, foi calculada a porcentagem de adequação da CB e da DCT, classificadas segundo Blackburn e Thornton (1979) da seguinte forma: desnutrição, para valores < 90%; eutrofia, para valores de 90-110%; sobrepeso e obesidade, para valores > 110%<sup>11</sup>. A CMB foi determinada a partir da CB e DCT pela fórmula: CMB (cm) = CB (cm) - {3,14 x [DCT (mm) / 10]}. Posteriormente, avaliou-se a adequação da CMB através da fórmula: CMB (%) = (CMB atual em mm / valor do percentil 50 em mm) X 100. A partir do percentil 50 da tabela de Frisancho (1990), foi calculada a adequação da CMB<sup>10</sup>. O paciente foi classificado segundo Blackburn e Thornton (1979) em: desnutrição, para valores <90% e eutrofia, para valores de acima de 90%<sup>11</sup>.

A medição da CC foi realizada com o paciente em posição supina com auxílio de uma fita métrica inelástica posicionada na cicatriz umbilical. Os pontos de corte adotados foram os propostos pela OMS (1998), que estabelece risco cardiovascular aumentado para medida de CC igual ou superior a 94 cm para homens e 80 cm para mulheres<sup>12</sup>. O parâmetro CC foi usado para definição de risco cardiovascular do paciente.

Para aferição da FPM foi utilizado um dinamômetro manual de pressão hidráulica da marca *Hydraulic Hand Dynamometer* SH5001, sendo utilizado a metodologia proposta por Schlüssel (2008)<sup>13</sup>. O ponto de corte definido como baixa força muscular foi < 30 kg para homens e < 20 kg para mulheres, descritos por Cruz-Jentoft et al. (2014)<sup>14</sup>.

Os parâmetros bioquímicos avaliados foram albumina, ureia pré e pós diálise, hemoglobina, hematócrito e creatinina. Estes dados foram coletados dos prontuários dos pacientes disponíveis no próprio setor de hemodiálise da instituição. Para avaliar a albumina utilizou-se como referência de adequação os valores de albumina acima de 4,0 g/dL, citados por Riella e Martins (2009)<sup>3</sup>. Os valores de ureia pré e pós diálise foram utilizados para o cálculo de eficácia dialítica, avaliada pela *Urea Reduction Rate %* (URR), medida de adequação da HD obtida através da fórmula:  $URR = 100 \times (1 - R)$ , onde o R é igual = Ureia pós/ Ureia pré e o resultado encontrado foi classificado como adequado quando acima de 65%<sup>3</sup>. Quanto à creatinina, utilizou-se o ponto de corte específico para pacientes em HD de 7 a 12 mg/dL<sup>3</sup>. Para avaliar a hemoglobina, foi utilizado como referência valores definidos pela OMS em 2001: < 13 g/dL para homens e < 12 g/dL para mulheres<sup>3</sup>.

Para avaliar a QV dos pacientes portadores de DRC foi utilizado o questionário *Kidney Disease Quality of Life*, KDQOL-SF™ 1.3, desenvolvido pelo *Kidney Disease Quality of Life Working Group*, validado para estudos em português. O KDQOL-SF™ 1.3 inclui diversos itens direcionados à doença renal, como os efeitos da doença sobre atividades da vida diária, status de trabalho e interação social, alguns itens que fornecem uma medida de saúde física e mental e avaliação geral de saúde<sup>15</sup>. A QV foi avaliada na forma de escores que variaram de 0 a 100 para cada item do questionário, sendo escore 100 correspondendo à excelente QV e 0 correspondendo à péssima QV. O questionário foi aplicado durante as sessões de HD.

A construção do banco de dados realizou-se no programa EXCEL. O programa *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) versão 13.0 foi utilizado para as análises estatísticas. Utilizou-se o teste de *Kolmogorov-Smirnov* para verificar a normalidade das variáveis contínuas. Inicialmente, foram utilizados os recursos da estatística descritiva, como média, desvio padrão, mediana e intervalo interquartilico para a descrição dos resultados. Para comparação entre as médias dos escores de qualidade de vida de acordo com o risco cardiovascular utilizou-se teste "t" de *Student*, para variáveis com distribuição paramétrica, e o teste de *Mann Whitney* para as variáveis com distribuição não paramétrica. Valores de p<0,05 foram considerados estatisticamente significantes.

## RESULTADOS

A amostra foi constituída por 53 pacientes, sendo 29 (54,7%) do sexo feminino. A idade média foi 40,11 ± 12,14 anos. Em relação à escolaridade, verificou-se que 26 pacientes (49,1%) se classificavam na categoria ensino médio incompleto a completo, 24 (45,3%) classificavam-se em analfabetos a ensino fundamental completo e 3 (5,7%) classificavam-se em nível superior completo a incompleto. No que diz respeito à renda familiar, constatou-se que 40 pacientes (75,5%) recebiam de 1 a 2 salários mínimos e 13 (24,5%)

recebiam mais de 2 salários mínimos. O tempo de diálise variou de 7 a 240 meses, com média de  $76,47 \pm 57,83$  meses. Dos pacientes avaliados, 29 (54,7%) apresentavam patologia associada (HAS, DM, outras doenças).

Na tabela 1, podem ser observados os valores obtidos na avaliação antropométrica. Em relação ao IMC, verificou-se um maior percentual de pacientes na classificação de sobrepeso e obesidade. Na avaliação da CC, que permite identificar o risco cardiovascular, observou-se que 60,4% apresentaram alto risco cardiovascular e 39,6% apresentaram baixo risco cardio-

**Tabela 1.** Dados antropométricos de pacientes em hemodiálise de um hospital de referência, Recife, 2018

Variável	N	%	Média ± DP
<b>IMC</b>			24,6 ± 5,5
Desnutrido	7	13,2	
Eutrófico	20	37,7	
Sobrepeso e obesidade	26	49,1	
<b>CB</b>			28,5 ± 5,6
Desnutrido	25	47,2	
Eutrófico	20	37,7	
Sobrepeso e obesidade	8	15,1	
<b>DCT</b>			16,8 ± 6,4
Desnutrido	22	41,5	
Eutrófico	12	22,6	
Sobrepeso e obesidade	19	35,8	
<b>CMB</b>			23,3 ± 4,2
Desnutrido	21	39,6	
Eutrófico	32	60,4	
<b>CC</b>			88,7 ± 15,3
Alto risco cardiovascular	32	60,4	
Baixo risco cardiovascular	21	39,6	
<b>FPM</b>			16,7 ± 8,6
Fraqueza muscular	47	88,7	
Força muscular	6	11,3	

IMC – Índice de massa corporal; CB – Circunferência do braço; DCT – Dobra cutânea tricipital; CMB – Circunferência muscular do braço; CC – Circunferência da cintura; FPM – Força de preensão manual.

vascular. Em relação à CB, encontrou-se um maior percentual de pacientes com desnutrição (47,2%), assim como em relação à DCT (41,5%). Quanto à CMB, verificou-se que 60,4% dos pacientes eram eutróficos e 39,6% eram desnutridos, o que demonstra que, apesar da maior prevalência de eutrofia neste parâmetro, o percentual de pacientes desnutridos mostrou-se elevado. De acordo com o teste de FPM, 88,7% dos pacientes encontravam-se com fraqueza muscular, o que pode estar relacionado ao elevado percentual de indivíduos com reduzida massa muscular, indicada pela CB e CMB.

No que diz respeito aos exames bioquímicos avaliados, a adequação de albumina e da URR apontaram que 71,7% e 81,1% dos pacientes estão com valores desejáveis, respectivamente. O mesmo pode ser visto no resultado de hemoglobina, onde 60,4% demonstraram níveis adequados. Quanto à creatinina, 53% dos pacientes apresentaram valores séricos acima da normalidade, resultado já esperado por se tratar de pacientes em HD. A média e o desvio padrão dos exames laboratoriais estão descritos na Tabela 2.

**Tabela 2.** Dados bioquímicos de pacientes em hemodiálise de um hospital de referência, Recife, 2018

Variável Bioquímica	Média	Desvio padrão
Albumina	3,91 g/L	0,29
Ureia Pré Diálise	143,96mg/dL	32,04
Ureia Pós Diálise	41,19 mg/dL	19,25
Hemoglobina	11,48 g/dL	1,72
Creatinina	12,28 mg/dL	3,85

Em relação à avaliação da QV dos pacientes, os valores das médias e medianas dos escores obtidos para os domínios do KDQOL-SF™ 1.3 estão descritos na Tabela 3. Observou-se que os domínios "status de trabalho", "limitação física", "composto físico", "composto mental", "saúde geral" e "fardo da doença renal" foram áreas em que se observou níveis mais baixos de QV. Os domínios que apresentaram maior pontuação foram "função sexual", "suporte social", "encorajamento da equipe de diálise", "função social", "função cognitiva" e "qualidade da interação social". Pode-se observar que no item função sexual consta o n de 31, pois nem todos os participantes responderam os itens relacionados a esta variável.

Comparando-se a QV dos pacientes com o risco cardiovascular (Tabela 4), verificou-se que os pacientes com maior CC e, conseqüentemente, maior risco cardiovascular, apresentaram pior QV, nos seguintes domínios: "funcionamento físico", "limitação física", "bem-estar emocional", "função social", "energia/fadiga" e "composto físico", com significância estatística ( $p < 0,05$ ).



**Tabela 3.** Escores dos domínios de qualidade de vida, obtidos com o instrumento KDQOL-SF™ 1.3, de pacientes submetidos à hemodiálise em um hospital de referência, Recife, 2018

Domínio de qualidade de vida	N	Média ± DP	Mediana ± IQ
Lista de sintomas/problemas (12)	53	75,31 ±15,61	
Efeitos da doença renal (8)	53	67,69±18,79	
Fardo da doença renal (4)	53	46,82±30,66	
Status de trabalho (2)	53		0,00±50,00
Função cognitiva (3)	53		86,67±13,33
Qualidade de interação social (3)	53		86,67±33,33
Função sexual (2)	31		100,00±12,5
Sono (4)	53	68,54±23,90	
Suporte social (2)	53		100,00±16,67
Encorajamento da equipe de diálise (2)	53		87,50±25,00
Overall Health (1)	53		70,00±30,00
Satisfação do paciente (1)	53		66,67±33,33
Funcionamento físico (10)	53		80,00±40,00
Limitação física (4)	53		25,00±75,00
Dor (2)	53		70,00±40,00
Saúde geral (5)	53	45,66±23,14	
Bem-estar emocional (5)	53	69,81±25,67	
Limitação emocional (3)	53		66,67±100,0
Função social (2)	53		87,50±37,50
Energia/Fadiga (4)	53	59,62±26,05	
Composto físico	53	41,64±10,22	
Composto mental	53	45,23±11,68	

DP - Desvio padrão; IQ - intervalo interquartilico.

## DISCUSSÃO

No presente estudo, houve a predominância de indivíduos do sexo feminino, ao contrário do estudo de Vanellia et al. (2017), onde a maior parte da amostra foi composta por indivíduos do sexo masculino (56,6%)<sup>7</sup>. Em relação à idade, o estudo encontrou o valor médio de 40,11 ± 12,14 anos, em consonância com os dados de Gonçalves et al.(2021)<sup>16</sup>, que encontraram dados semelhantes à esta faixa etária.

No que diz respeito à escolaridade dos participantes, prevaleceu o ensino médio completo e incompleto, semelhante

aos dados de Santos et al. (2019), que avaliaram o estado nutricional de 96 pacientes com DRC em HD em unidades públicas ou privadas vinculadas ao SUS no Distrito Federal e identificaram que a maioria dos pacientes apresentavam baixo nível de escolaridade<sup>4</sup>. A renda familiar reduzida prevalente na amostra estudada pode ser um reflexo da baixa escolaridade. Viver em condições socioeconômicas desfavoráveis e possuir baixo nível de instrução pode dificultar a adesão e compreensão do tratamento<sup>17</sup>. Outro fator relevante para este resultado é que o presente estudo foi realizado em uma instituição pública, dessa forma já é esperado um menor ní-

**Tabela 4.** Diferença de escores de qualidade de vida obtidas com o instrumento KDQOL-SF™ 1.3 de acordo com o risco cardiovascular de pacientes submetidos à hemodiálise de um hospital de referência, Recife, 2018

Domínio de qualidade de vida	Risco cardiovascular		P
	Alto	Baixo	
Lista de sintomas/problemas (12)	72,53±14,61	79,56±16,47	0,109
Efeitos da doença renal (8)	64,26±15,43	72,92±22,39	0,101
Fardo da doença renal (4)	43,75±29,14	51,49±33,01	0,374
Status de trabalho (2)	0,00±50,00	0,00±100,00	0,110
Função cognitiva (3)	86,67±30,00	93,33±10,00	0,102
Qualidade de interação social (3)	80,00±35,00	100,00±16,66	0,094
Função sexual (2)	100,00±12,50	100,00±6,25	0,814
Sono (4)	67,81±23,24	69,64±25,41	0,788
Suporte social (2)	83,33±20,83	100,00±25,00	0,914
Encorajamento da equipe de diálise (2)	100,00±31,25	87,50±37,50	0,624
Overall Health (1)	60,00±30,00	70,00±50,00	0,451
Satisfação do paciente (1)	66,67±20,83	66,67±33,33	0,858
Funcionamento físico (10)	70,00±66,25	95,00±12,50	0,002*
Limitação física (4)	25,00±50,00	75,00±62,50	0,001*
Dor (2)	80,00±48,75	80,00±36,25	0,074
Saúde geral (5)	43,59±22,07	48,81±24,89	0,428
Bem-estar emocional (5)	64,00±27,28	78,67±20,57	0,031*
Limitação emocional (3)	50,00±100,00	100,00±66,67	0,115
Função social (2)	68,75±31,25	87,50±18,75	0,029*
Energia/Fadiga (4)	52,34±25,30	70,71±23,63	0,010*
Composto físico	38,22±9,64	46,84±8,98	0,002*
Composto mental	43,22±11,94	48,30±10,82	0,116

Teste de T Student e Mann Whitney.\*= p < 0,05.

vel de escolaridade e de renda dos avaliados. As comorbidades mais apontadas como doença de base no presente estudo foram HAS e DM, dados semelhantes a outros estudos<sup>16,17</sup>.

O diagnóstico nutricional, de acordo com o IMC, apontou que a maioria dos pacientes (49,1%) apresentou sobrepeso e obesidade. Esse resultado é semelhante ao encontrado no estudo de Vanellia et al. (2017)<sup>7</sup>, no qual 46,6% da amostra apresentou excesso de peso. Estes resultados podem ser jus-

tificados pela transição nutricional que vem ocorrendo na população brasileira. Segundo a Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL, 2019), desde o início do monitoramento, em 2006, verificou-se um aumento expressivo na obesidade, que saltou de 11,8% para 20,3% em 2019<sup>18</sup>. Ao considerar o excesso de peso, que inclui sobrepeso e obesidade, 55,4% dos brasileiros estão nessa situação<sup>18</sup>. Sabe-se que a obesidade predis-

põe ao desenvolvimento de HAS e DM e que estas patologias podem levar ao desenvolvimento da DRC<sup>1,3</sup>.

O excesso de peso observado a partir do IMC não difere a proporção de massa gorda e de massa magra, sendo importante avaliar outros parâmetros antropométricos para complementar o diagnóstico nutricional. No presente estudo, a maioria dos pacientes avaliados (60,4%) apresentou uma CC aumentada, o que indica um elevado risco de desenvolver DCV. Santos et al. (2019) encontraram resultado semelhante em centros de HD do Distrito Federal, nos quais 46,9% da amostra apresentou obesidade abdominal<sup>4</sup>. Sabe-se que fatores como baixo nível de atividade física e consumo alimentar inadequado podem contribuir para o acúmulo de gordura abdominal<sup>4</sup>. Outro fator que parece interferir no aumento da gordura abdominal é o aumento da idade. Estima-se que, a partir dos 40 anos, ocorra perda de cerca de 5% de massa muscular a cada década, com declínio mais rápido após os 65 anos de idade<sup>19</sup>, reduzindo a proporção de massa muscular e aumentando a proporção de massa gorda, sobretudo na região abdominal.

Obesidade em pacientes com DRC pode agir como um fator pró-inflamatório devido à disfunção dos adipócitos, que aumentam a síntese de adipocinas pró-inflamatórias, aumentando o estresse oxidativo e o risco de desenvolvimento de dislipidemia nestes pacientes, situações que aumentam em 30% a chance de o indivíduo ter uma DCV, quando comparado a da população em geral<sup>20</sup>. Por isso, é essencial instruir bem o paciente quanto ao seu estado nutricional, trazendo medidas preventivas a fim de estender a vida do mesmo e contribuir para uma melhor QV.

Apesar do excesso de peso observado nos pacientes deste estudo, a avaliação da CB e da DCT evidenciou maior percentual de desnutrição nos pacientes analisados, em consonância com os dados obtidos por outros autores<sup>5,17</sup>, que obtiveram uma elevada prevalência de desnutrição através destes parâmetros antropométricos. No presente estudo, embora a CMB tenha apontado um maior percentual de pacientes eutróficos (60,4%), a prevalência de desnutrição foi elevada (39,6%), semelhante ao resultado de Santos et al. (2019)<sup>4</sup>. No presente estudo observou-se uma elevada prevalência de pacientes com FPM reduzida (88,7%), o que pode estar relacionado ao elevado percentual de indivíduos com reduzida massa muscular, indicada pela CB e CMB, em consonância aos dados de Pinto et al. (2015)<sup>21</sup>. Poucos estudos avaliaram a adequação da FPM de pacientes em HD. A FPM vem sendo utilizada na prática clínica, principalmente em pacientes com DRC, por ser um método simples e confiável que avalia a força muscular associando-a à massa magra, além de ser um marcador de prognóstico<sup>20,21</sup>. A perda de massa muscular é comum em pacientes com DRC, resultante de fatores como inflamação, hipermetabolismo proteico, acidose metabólica e consumo alimentar insuficiente<sup>22</sup>, além das perdas de aminoácidos que ocorrem durante a HD<sup>3,22</sup>. O baixo nível de

atividade física frequentemente encontrado em pacientes em HD também ocasiona perda muscular e sarcopenia<sup>22</sup>. A perda de massa muscular, especialmente de músculo esquelético, está diretamente associada à diminuída força muscular e indiretamente associada com pior QL<sup>22</sup>. Quando a perda de massa e força muscular estão acompanhadas por um excesso de adiposidade corporal, pode ocorrer prejuízo na locomoção e na capacidade funcional do paciente, aumento na morbidade e na mortalidade geral<sup>22</sup>.

Em relação aos parâmetros bioquímicos, verificou-se que 71,7% da amostra apresentou níveis séricos de albumina adequados, dado semelhante ao encontrado por Coelho et al. (2018), que evidenciaram que 76,9% dos pacientes apresentaram níveis adequados de albumina<sup>23</sup>. A albumina é um parâmetro eficaz para estabelecer o estado nutricional do paciente em HD, e sua significativa redução é um veemente preditor de óbito de pacientes com DRC<sup>3,5,17</sup>. Apesar da albumina ser um parâmetro bastante utilizado como marcador de mortalidade nestes pacientes, é necessário ressaltar que a mesma pode ser influenciada por consumo reduzido de proteínas e calorias, idade, catabolismo da doença renal, sobrecarga hídrica e perda urinária e por isso não deve ser utilizada de forma isolada<sup>3</sup>. Por isso, fica nítida a necessidade de associá-la a outros indicadores nutricionais. A creatinina sérica apontou resultados acima da normalidade em 53% dos pacientes, resultado típico do paciente renal em virtude do catabolismo proteico e menor capacidade de excreção de creatinina<sup>24</sup>. Quanto à URR, foi possível observar que 81,1% dos pacientes apresentaram valores acima de 65%, o que demonstrou eficiência no processo de diálise. A quantidade de diálise ofertada é um importante fator na sobrevida de pacientes com DRC em tratamento hemodialítico, e vários estudos têm demonstrado que doses inadequadas de diálise associadas com o estado nutricional comprometido expressam taxas de sobrevida insatisfatórias para pacientes nestas condições<sup>1,24</sup>.

Sabe-se que a anemia é uma das complicações que frequentemente acometem os pacientes renais devido a redução da produção de eritropoietina pelos rins, hormônio importante para a maturação das hemácias<sup>25</sup>. Contudo, no nosso estudo foi possível identificar que a maioria dos pacientes (60,4%) apresentou níveis de hemoglobina adequados.

A avaliação da QV dos pacientes com DRC em tratamento hemodialítico através do questionário KDQOL-SF<sup>TM</sup> 1.3 confirmou que a maioria dos participantes (66%) apresentou uma baixa QV. Verificou-se que os domínios com mais baixa QV foram limitação física, status de trabalho, composto físico, composto mental, saúde geral e fardo da doença renal. Resultado semelhante foi encontrado por Pretto et al. (2020), que identificaram com piores escores as dimensões status de trabalho, limitações por problemas físicos e sobrecarga imposta pela doença renal<sup>8</sup>.

No presente estudo, houve um comprometimento do domínio "saúde geral", que está relacionado à forma como o paciente percebe seu estado de saúde. A HD acarreta sentimentos ambíguos de aceitação e revolta nos pacientes, pois ao mesmo tempo que garante a vida, torna a pessoa dependente deste tratamento<sup>26</sup>. Comumente, os pacientes em HD sentem-se doentes o tempo todo, determinando a percepção negativa citada por quase metade da amostra incluída neste estudo. Isto pode levar à necessidade de terem também acompanhamento psicológico.

O domínio "status de trabalho" mostrou-se com escore baixo, corroborando os achados de Oliveira et al. (2016)<sup>27</sup>. Este domínio diz respeito à interferência da DRC na capacidade de realização de trabalho. Se a aposentadoria ou o afastamento do trabalho tem como causa a saúde, o escore de QV em relação a essa categoria é baixo. Bohlke et al. (2008), encontraram correlações significativas entre estar trabalhando e maiores escores de QV em aspectos físicos e mentais<sup>28</sup>.

O domínio "fardo da doença renal" avalia os aspectos em que a doença renal causa frustração ou decepção e as suas interferências na vida do paciente. Assim como no presente estudo, Franco et al. (2011), identificaram um baixo valor de escore de QV quanto a este quesito<sup>29</sup>. Os pacientes afirmaram que dispndiam muito tempo com a doença renal, pelas várias sessões de HD que realizavam durante a semana e os cuidados domiciliares necessários. Além do sentimento de decepção em lidar com a doença, sentem-se como um peso para seus familiares<sup>29</sup>.

Em relação à correlação da QV com as variáveis avaliadas, verificou-se correlação positiva inversa da QV com a CC, demonstrando que pacientes com maior risco cardiovascular apresentaram pior qualidade de vida nos seguintes domínios: "funcionamento físico", "limitação física", "bem-estar emocional", "função social", "energia/fadiga" e "composto físico". Este resultado demonstra a importância de incluir na avaliação nutricional de pacientes com DRC parâmetros de risco cardiovascular para minimizar o risco de acontecimento de eventos cardiovasculares nestes pacientes e melhorar a sua QV. Não encontramos estudos que avaliassem a correlação entre o risco cardiovascular e a QV em pacientes em HD, o que constitui uma limitação do presente estudo, visto que não há trabalhos disponíveis para uma comparação adequada com outros resultados. Outra limitação deste estudo inclui o reduzido tamanho amostral, que pode influenciar negativamente a relação entre as variáveis analisadas e a QV dos pacientes.

## CONCLUSÃO

No presente estudo, observou-se grande percentual de pacientes com excesso de peso e CC elevada, fatores associados ao risco de desenvolvimento de DCV e outras complica-

ções metabólicas. Ao mesmo tempo, verificou-se um declínio da massa corporal magra e da força muscular, o que pode contribuir para a um maior comprometimento da saúde e piora da QV destes pacientes.

Verificou-se, através de questionário específico para pacientes em HD, escores reduzidos de QV. Além disso, houve uma correlação positiva dos valores de CC com a QV da amostra pesquisada, indicando que quanto maior é a deposição de gordura abdominal, maior é o risco cardiovascular e o prejuízo no bem-estar dos pacientes pesquisados. Estes dados demonstram a importância de um acompanhamento nutricional apropriado, no intuito de promover a melhora do estado nutricional, reduzir o risco de um evento cardiovascular, favorecer a manutenção da massa muscular e auxiliar na promoção de independência e QV ao paciente com DRC.

## REFERÊNCIAS

1. Bello AK, Levin A, Lunney M, Osman MA, Ye F, Ashuntantang G, et al. International Society of Nephrology. Global Kidney Health Atlas: A report by the International Society of Nephrology on the Global Burden of End-stage Kidney Disease and Capacity for Kidney Replacement Therapy and Conservative Care across World Countries and Regions. International Society of Nephrology, Brussels, Belgium. 2019. Disponível em: <https://www.theisn.org/initiatives/global-kidney-health-atlas/>
2. Jesus NM, Souza GF, Rodrigues CM, Neto OPA, Rodrigues DDM, Cunha CM. Qualidade de vida de indivíduos com doença renal crônica em tratamento dialítico. Braz. J. Nephrol. (J. Bras. Nefrol.). 2019; 41(3): 364-74.
3. Riella MC, Martins C. Nutrição e o Rim. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.
4. Santos, KB, Costa LG, Andrade JML. Estado nutricional de portadores de doença renal crônica em hemodiálise no Sistema Único de Saúde. Ciência & Saúde Coletiva, 2019; 24(3):1189-99.
5. Silva AMD, Souto TCM, Freitas FF, Moraes CN, Soares BS. Estado nutricional de pacientes renais crônicos submetidos a tratamento hemodialítico em um hospital de referência de Pernambuco. Nutr. clín. diet. hosp. 2017; 37(3):58- 65.
6. Neves PDMM, Sesso RCC, Thomé FS, Lugon JR, Nascimento MM. Inquérito Brasileiro de Diálise Crônica 2019. Braz. J. Nephrol. (J. Bras. Nefrol.) 2021; 43(2):217-27.
7. Vanellia CP, Freitas EB, Bastos KV, Ferreira GF. Excesso de peso em portadores de doença renal crônica candidatos a transplante renal. Ciência&Saúde. 2017;10(3): 127-32.
8. Pretto CR, Winkelmann ER, Hildebrant LM, Barbosa DA, Colet CF, Stumm EMF. Qualidade de vida de pacientes renais crônicos em hemodiálise e fatores relacionados. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2020; 28: e3327: 1-11.
9. World Health Organization. Physical status. The use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Geneva, 1995.

10. Frisancho AR. Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status. Ann Arbor, Michigan: University of Michigan Press, 1990.
11. Blackburn GL, Thornton PA. Nutritional assessment of the hospitalized patients. *Med Clin North Am.* 1979; 63(5): 1103-15.
12. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO Technical Report Series, Geneva, n. 894, 1998.
13. Schlüssel MM, Anjos LA, Vasconcelos MTL, Kac G. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population-based study. *Clin. Nutr.* 2008; 27(4): 601-607.
14. Cruz-jentoft AJ, Landi F, Schneider SM, Zúñiga C, Arai H, Boirie Y, et al. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). *Age Ageing.* 2014; 43(6): 748-59.
15. Hays RD, Kallich JD, Mapes DL, Coons SJ, Amin N, Carter WB et al. Kidney Disease Quality of Life Short Form (KDQOL – SF™), Version 1.3: A Manual for Use and Scoring. RAND. 1997.
16. Gonçalves MA, Silva PFOA, Cavalcanti DCF, Santos LGC, Paiva ACM, Melo HCM, et al. Associação entre estado nutricional, perfil lipídico e adequação dialítica de pacientes submetidos a hemodiálise. *Brazilian Journal of Development.* 2021; 7(4): 35664-35679.
17. Bernardo MF, Santos EM, Cavalcanti MCF, Lima DSC. Estado nutricional e qualidade de vida de pacientes em hemodiálise. *Medicina (Ribeirão Preto. Online).* 2019; 52(2):128-35.
18. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. *Vigitel Brasil 2019: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2019.* 2020. Brasília: Ministério da Saúde.
19. Garcia PA, Dias JMD, Rocha ASS, Almeida NC, Macedo OG, Dias RC. Relação da capacidade funcional, força e massa muscular de idosos com osteopenia e osteoporose. *FisioterPesq.* 2015; 22(2):126-32.
20. Postorino M, Marino C, Tripepi G, Zoccali C. CREDIT (Calabria Registry of Dialysis and Transplantation) Working Group. Abdominal obesity and all-cause cardiovascular mortality in end-stage renal disease. *J Am Coll Cardiol.* 2009; 53(15):1265-72.
21. Pinto AP, Ramos CI, Meireles MS, Kamimura MA, Cuppari L. Impacto da sessão de hemodiálise na força de prensão manual. *Braz. J. Nephrol. (J. Bras. Nefrol.)* 2015; 37(4):451-57.
22. Sabatino A, Cuppari L, Stenvinkel P, Lindholm B, Avesani CM. Sarcopenia in chronic kidney disease: what have we learned so far? *Journal of Nephrology.* 2021; 34: 1347-72.
23. Coelho PEFS, Gomes FAR, Neves CVB, Alves NEG. Perfil dos parâmetros bioquímicos em pacientes com doença renal crônica submetidos à hemodiálise. *Ágora.* 2018; (1): 62-74.
24. Manete M, Thóme FS, Manfro RC. Reprodutibilidade dos Parâmetros de Adequação da Hemodiálise Crônica. *Braz. J. Nephrol. (J. Bras. Nefrol.)* 2004; 26(4): 181-89.
25. Hayashi T, Nagamatsu T, Matsushita A, Mizuno T, Nishibe S, Noguchi A. Comparison between Long and Short-Acting Erythropoiesis-Stimulating Agents in the Period Required for Haemoglobin Stabilisation in Treatment of Anaemia in Patients with Chronic Kidney Disease. *Biol Pharm Bull.* 2015; 38(5): 740-5.
26. Silva MR, Moura, LMS, Barjud, LLE, Batista GS, Filho MLS. Qualidade de vida de pacientes renais crônicos submetidos à hemodiálise: Uma revisão integrativa. *Braz. J. Hea. Rev.* 2020; 3(4): 9344-74.
27. Oliveira APB, Schmidt DB, Amatneeks TM, Santos JC, Cavallet LHR, et al. Qualidade de vida de pacientes em hemodiálise e sua relação com mortalidade, hospitalizações e má adesão ao tratamento. *Braz. J. Nephrol. (J. Bras. Nefrol.)* 2016; 38(4): 411-20.
28. Bohlke M, Nunes DL, Marini SS, Kitamura C, Andrade M, Von-Gysel MP. Predictors of quality of life among patients on dialysis in southern Brazil. *Sao Paulo Med. J.* 2008; 126(5): 252-6.
29. Franco C, Zatta TL, Vasconcelos P, Alves BM, Santana SJR, Oliveira, RLF. Avaliação da qualidade de vida de portadores de insuficiência renal crônica em diálise renal. *Enfermería global.* 2011; (23): 165-71.



## Terminology and classification of miracle slimming diets: A narrative review and new proposals

Inmaculada ZARZO<sup>1,2</sup>, María MORALES-SUAREZ-VARELA<sup>3,4</sup>, Ana I. CATALÁ-GREGORI<sup>2,5</sup>,  
J. Francisco MERINO-TORRES<sup>2,5</sup>, Jose M. SORIANO<sup>1,2</sup>

1 Food & Health Lab, Institute of Materials Science, University of Valencia, Paterna, Valencia, Spain.

2 Joint Research Unit on Endocrinology, Nutrition and Clinical Dietetics, University of Valencia-Health Research Institute La Fe, Spain.

3 Unit of Preventive Medicine and Public Health, Department of Preventive Medicine and Public Health, Food Sciences, Toxicology and Forensic Medicine, University of Valencia, Burjassot, Spain.

4 CIBER in Epidemiology and Public Health (CIBERESP), Institute of Health Carlos III, 46980 Madrid, Spain.

5 Department of Endocrinology and Nutrition, University and Polytechnic Hospital La Fe, Spain.

Recibido: 5/noviembre/2021. Aceptado: 22/diciembre/2021.

### ABSTRACT

**Introduction:** In the last years, confusing or misleading use of the term called miracle or magic diets, using to weight loss treatment, has increased, along with several classification of them.

**Objectives:** The purpose of this narrative review is to discuss miracle slimming diets and proposal new term and new classification for these diets.

**Methods:** A narrative review up to September 2021 was carried out in the PubMed, Google Scholar, and Web of Knowledge. Furthermore, this strategy was complemented with a comprehensive search of the 'grey' literature [7] based in four different searching strategies: i) grey literature databases, ii) customized Google search engines, iii) targeted websites, and iv) consultation with contact experts.

**Results:** Our proposal is to use the new concept called hazardous slimming diets defined as diets that propose rapid weight loss (> 1 kg/week), to be performed effortlessly, without the super-vision of a medical/nutritional professional, excessive energy restrictions and/or exclusion from the diet of food or nutrients for the body. Furthermore, the development of a new algorithm reflected as is possible to classify the diet as non-effective, hazardous and effective diet. **Conclusions:** Our review could help to classify and develop a new terminology about the miracle slimming diets focusing in the

knowledge to guarantee the quality in the treatments for weight loss.

### KEYWORDS

Miracle diet, magic diet, hazardous diet, weight loss, obesity.

### INTRODUCTION

Nowadays, obesity is defined as an escalating global epidemic being focused as a new battlefield with implications in terms of public health, social and economic issues<sup>1</sup>. At the same time, the market of weight loss products and programs is growing<sup>2</sup>. American citizens using products and services to weight loss which generate an expenditure of about \$33 billion annually<sup>3</sup>, and Gibbs<sup>4</sup> extracted from Marketdata Enterprises that Americans spent, in 2004, \$46 billion on these weight-loss products and services. Moreover, it is estimated that Spanish citizens spend on miracle products about €2,050 million annually<sup>5</sup> or they bought several books about weight loss, which no included scientific demonstration in around 67% of sold books<sup>6</sup>.

We conducted a literature search with keywords "slimming diets", "miracle slimming diets", "magic slimming diets", "miracle weight loss" and "magic weight loss" in common databases such as PubMed, Google Scholar, and Web of Knowledge up to September 2021. Furthermore, this strategy was complemented with a comprehensive search of the 'grey' literature<sup>7</sup> based in four different searching strategies: i) grey literature databases, ii) customized Google search engines, iii) targeted websites, and iv) consultation with contact experts. In this narrative review, we focus on clarifying and classifying miracle slimming diets and proposal new term and new classification for these diets to help to guarantee future studies.

**Correspondencia:**  
Jose Miguel Soriano  
jose.soriano@uv.es

## TERMINOLOGY OF MIRACLE SLIMMING DIETS AND NEW CONCEPT PROPOSAL

Miracle slimming diets are defined as the treatment that promise surprising effects on health, and particularly on loss weight<sup>8</sup> or fast weight loss without effort<sup>9</sup>. This term must not be confused with fad diets, which is defined as dietary treatment that begins with intense and widely shared enthusiasm for something, especially one that is short-lived<sup>10</sup>. However, not all fad diets should be included as miracle slimming diets. In fact, Brown et al.<sup>11</sup> indicated that the Mediterranean diet should be included as a fad diet promoted for losing weight. In our viewpoint, the term "miracle diet" is not appropriate in scientific literature due to that has a religious connotation and is applied to unusual, remarkable events that it is assumed would not have occurred in the context in question if not for the intentional activity of a supernatural being. These diets are completely wrong and hazardous.

Some authors<sup>12,13</sup> mentioned this treatment also as "magical diet", being recorded, at the first time, by Bender<sup>14</sup>, and referred to diets claiming to result in weight loss, increased lifespan, and the curation of several pathologies based on unverified virtues attributed to "natural" foods or products. On the other hand, other terminologies, such as fake or unhealthy diets, have been used to define these treatments<sup>15</sup>. We think that the variety of definitions may give rise to confusion. In fact, a quote attributed to Albert Einstein says that "Everything must be made as simple as possible, but not simpler"<sup>16</sup>. For this reason, the terminological consistency of miracle diet is that its particular hazard to health and it is that simple.

We proposed a new redesign called "hazardous diet" and the following new definition: "hazardous diet proposed rapid weight loss (> 1 kg/week), to be performed effortlessly, without the supervision of a medical/nutritional professional, excessive energy restrictions and/or exclusion from the diet of food or nutrients for the body". Table 1 shows characteristics of the hazardous diet proposal in this narrative review.

## CLASSIFICATION OF HAZARDOUS SLIMMING DIETS

Nowadays, there are two classifications of these diets; as are magic<sup>14,17,18</sup> and miracle<sup>6,19</sup> but their use is not practical due to that some of them are repeated in two categories.

According to this section, these diets can be classified as follows;

- *Magic diet*<sup>14,17,18</sup>:
  - *Non-balanced hypocaloric diet*. It is low in energy, but unbalanced, i.e. "Mayo diet" (no relationship to Mayo Clinic) provided 600-800 kcal/day<sup>20</sup>.
  - *Dissociative diet*. It is based on careful food combining, i.e. "Israeli Army diet" justified the consumption only apples for two days, next only cheese (as much as you like) for two days, then only chicken for two days, and, lastly, salads for two days, but favoured headaches and gastrointestinal symptom<sup>21</sup>.
  - *Exclusive diet*. It is based on eliminating some nutrient from the diet, i.e. "Pritikin Diet" which recommended a diet low in fats and high in complex carbohydrates, but

**Table 1.** Characteristics of hazardous diet

They promise...	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapid weight loss (more than 1 kg/week).</li> <li>- Be performed effortlessly.</li> <li>- Without the supervision of a nutritional professional.</li> <li>- Excessive energy restrictions.</li> <li>- Exclusion from the diet of food or nutrients for the body.</li> </ul>
They do not take into account...	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individual variability and propose a single system for everyone.</li> <li>- The complexity of human nutrition (simplistic principles are not worth it).</li> <li>- The amounts of food clearly.</li> <li>- The number of meals to be made each day.</li> <li>- Its design is made by the intervention of unqualified health professionals</li> </ul>
They make recommendations...	<ul style="list-style-type: none"> <li>- From "good" and "bad" foods.</li> <li>- Of complex dishes without specifying the recipe.</li> <li>- Diametrically opposed to scientific knowledge and that contradict health groups of recognized reputation.</li> <li>- Established and/or followed by famous people, without university health training or by professionals who have not studied nutrition, as a means of inducing consumption.</li> <li>- That its non-follow-up may cause damage to health.</li> <li>- Forcing the interested party to buy a specific product that, curiously, is marketed by whoever proposes the diet or system.</li> <li>- Based on a single or no scientific study.</li> <li>- Too pretty to be true.</li> </ul>

it might increase, in the first 2 weeks of the diet, the urine production and fluid shifts may require adjustment of medications for hypertension, heart failure, and diabetes<sup>22</sup>.

- *Psychological diet*. An example of this group is "mental diet" which is based on the premise "imagine yourself slim, be slim"<sup>17</sup>.
- *Others (monodiet, liquid and baseless diet) diets*. They are miscellaneous of treatment outside of the previous diets.
- *Miracle diet*<sup>6,19</sup>:
  - *Very-low-energy diets*. It provided 400-<800 kcal/day. Gargallo Fernández Manuel et al.<sup>23</sup> and Wing et al.<sup>24</sup> indicated that adverse effects of these diets could include asthenia, weakness, dizziness, constipation, nausea and others such as dry skin, hair loss and menstrual irregularities, among others, while the poor-quality protein and loose medical supervision resulted in about 60 deaths due to loss of lean body mass and in particular, cardiac muscle atrophy<sup>25</sup>. An example of this group is Cambridge Diet which reflected case reports of biliary colic<sup>26</sup> and insulinoma<sup>27</sup>.
  - *Low-energy diets*. It indicated 800-1000 kcal/day. Headache and constipation are adverse effects in the use of these diets<sup>28</sup>.
  - *Hypoenergetic diets*. It suggested 1000-1200 kcal/day. The use of long-term of these diets resulted in an inadequate vitamin and mineral intake<sup>29</sup>.
  - *Low-carb and high-fat and high-protein diets*. It recommended low intake of carbohydrates and high intake of foods with significant protein and fat content<sup>30</sup>.
  - *High-carb diets*. It applied low protein (0.5 g/kg/day) and fat (10% or less of the total energy intake). The American Heart Association indicated cautions against the use of such diets because their high carbohydrate content can increase triglyceride levels. In addition, the diets with high fibre intakes, over twice (40–70 g/day) of the recommended amount, can decrease the absorption of zinc, calcium and iron. Complaints of abdominal fullness have also been reported<sup>31,32</sup>.
  - *Monodiets*. It is based on consuming one particular food<sup>6,19</sup>.
  - *Picturesque diets*. They used some kind of quirk to convince people that they are easy to follow (followers)<sup>6,19</sup>.

## NEW PROPOSAL OF CLASSIFICATION OF HAZARDOUS SLIMMING DIETS

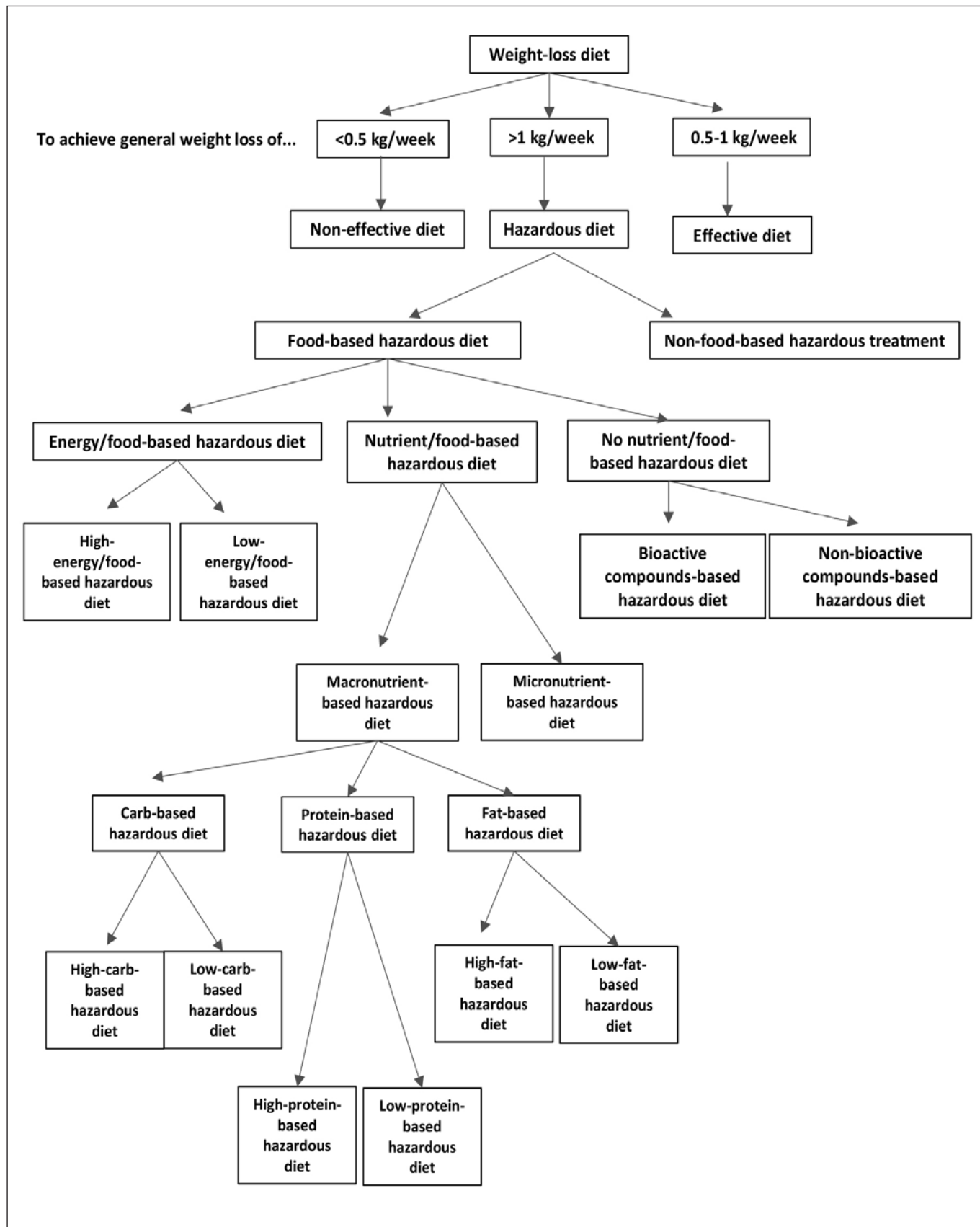
According to the Spanish Society for the Study of Obesity<sup>33</sup>, non-effective and effective diets are classified

when they are achieved general weight loss of <0.5 and 0.5-1 kg/week, respectively. Figure 1 shows the new algorithm applied to type of diet (non-effective, hazardous and effective diet).

According to new proposal classification of hazardous diets, which are classified as follows;

- *Non-food-based hazardous treatment*. Non-food-based hazardous diet would be wrong concept due to that, literally, the concept of diet in nutrition is referred to the sum of foods consumed by a person. In this category, it is included different slimming hazardous treatment non-based foods. An example is the "Tapeworm diet" emerged at the beginning of 1900s, which is based in the intake of a capsule containing the parasite eggs, so the adult tapeworms could eat some of the partially digested food. However, its use could cause abdominal pain and discomfort, cramps, colic, diarrhoea, nausea, dizziness, vomiting, vertigo, headache, tiredness, malabsorption, anorexia, muscle pain, constipation, vitamin deficiency, anaemia, intestinal obstruction, perforation jejunal, appendicitis and pancreatitis<sup>34</sup>.
- *Food-based hazardous diet*:
  - *Energy/food-based hazardous diet*:
    - ✓ *High-energy/food-based hazardous diet*. As contradictory as it may seem, some diets suggested weight loss consuming high quantity of food energy, i.e., Humplik's diet<sup>35</sup> developed by a Viennese dermatologist, named Hein Humplik, which proposes a dietary treatment to lose weight consisting of a period of three-day trial and, on the afternoon of the third, up to 10 meals a day are made being able to reach up to 6000 Kcal per day (that is, three times more than the daily amounts guidelines of the European Union, according to Regulation 1169/2011<sup>36</sup> on the food information provided to the consumer) for three weeks. The 10 meals are set to an average of 1 meal every 2 hours, with no limit on the amount of food, but depending on hunger.
    - ✓ *Low-energy/food-based hazardous diet*. Nowadays, there is no standard definition of a very low energy (VLED) and low-energy (LED) diets across countries. However, Andela et al.<sup>37</sup> indicated that VLED and LED have a very low total energy intake, less than or equal to 3360 kJ/day ( $\leq 800$  kcal/day) and from >3360- $\leq 4187$  kJ/day ( $> 800$ - $\leq 1000$  kcal/day). An example of VLED is the plan developed by an osteopath called Robert Linn who published the treatment known as "The Last Chance Diet"<sup>38</sup>. Isner et al.<sup>39</sup> described seventeen patients who died suddenly and unexpectedly during or shortly after use of this diet.

**Figure 1.** Proposed algorithm to classify slimming diets



◦ *Nutrient/food-based hazardous diet:*✓ *Macronutrient-based hazardous diet:*■ *Carb-based hazardous diet:*

❖ *High-carb-based hazardous diet.* i.e., The Pritikin diet<sup>40</sup> indicated weight loss up to a maximum of 1.8 kg/week, establishing a consumption of <10, 10-15 and 75-80% of fat, protein and complex carbohydrates, respectively, along with <25 mg/day (regression diet) or <100 mg/day (maintenance diet) of cholesterol. The study of this treatment by Li and Heber<sup>22</sup> reflected that in patients with hypertension, heart failure and diabetes, should be required adjustment of their medications first and foremost in two weeks of the diet due to an increase of urine production and fluid shifts.

❖ *Low-carb-based hazardous diet.* Oh et al.<sup>41</sup> indicated that the values of <10% (or 20-50 g/day), <26% (or 130 g/day), 26-44% and ≥45% of this macronutrient are used to define very low-, low-, moderate- and high-carbohydrate diets, respectively. Soenen et al.<sup>42</sup> observed that a low-carb-based diet had no effect on decrease body-weight and fat mass. However, this effect can be reversed when is combined with a high-protein treatment, helping to establish body-weight loss and weight-maintenance<sup>42,43</sup>. A low carbohydrate diet has common short-term side-effects including constipation, fatigue, halitosis, headache, thirst, polyuria, rash and chest pain, among others<sup>44</sup>, while the long-term disadvantages are high cholesterol level, accelerate the progression of pre-existing kidney disease and increased urinary calcium excretion<sup>45</sup>. An example is Atkins diet, which is, at the same time, a low-carb and high-fat diets<sup>46</sup>.

■ *Protein-based hazardous diet:*

❖ *High-protein-based hazardous diet.* An example is Dukan Diet. This treatment is considered fraudulent and dangerous<sup>47</sup>. Furthermore, it was tested by the University of Granada, in laboratory rats (according to the first phase of the four that consists of the Dukan diet), which developed severe kidney problems including formation of kidney stones, a decrease of up to 88% in urinary citrate and a pH markedly more acid urinary<sup>48</sup>. In 2014, a case report<sup>49</sup> reflected that a woman 42-year-old Iranian after two days of starting the Dukan diet is admitted with nausea, vomiting and a secondary ketoacidosis

and Wyka et al.<sup>50</sup> observed 51 women who followed this diet reducing 15 kg in weight during the treatment for 8 to 10 weeks (means losing up to 1.87 kg/week), but it could be a health risk causing osteoporosis and kidney disease, liver and cardiovascular diseases.

❖ *Low-protein-based hazardous diet.* Hallmarks of the Beverly Hills diet are restricting proteins and consuming large quantities of fruit. This diet was established by actress Judy Mazel<sup>51</sup> and promised reducing 1.16 kg/week. Furthermore, it has conceptual mistakes in physiology and food science, like when indicating that "the absorption of some foods only occurs if it is accompanied by others rich in enzymes and hydrochloric acid, which contain some tropical fruits". In fact, The American Medical Association<sup>52</sup> declared as the worst option among fast diets. In addition to causing diarrhoea, it is deficient in protein, wears out vital muscles and tissues, and is deficient in minerals and vitamins.

■ *Fat-based hazardous diet:*

❖ *High-fat-based hazardous diet.* It has a 55-65% of fat and associate a less than 100g of carb being similar to low-carb-based hazardous diet, as explained in the previous section.

❖ *Low-fat-based hazardous diet.* It is divided in two groups; i) very-low-fat (≤10%), and ii) low fat (11-19%) diets. In 2004, Astrup's group<sup>53</sup> carried out an original study, establishing a supermarket at his university, where people could get free food, and after a long selection of candidates, he establishes two groups, where one of them would consume foods rich in carbohydrates, and the other, a diet low and in fat rich in protein. The final results showed that those who follow the second diet manage to lose up to 5 kg more than the other group, because they consume fewer calories and because it reflects, for the first time, that proteins have a satiating effect. In fact, these diets achieve weight loss during the first days, due to the use of glycogen and body water. However, it has been seen that they can increase plasma cholesterol and increase uric acid (which causes gout), and patients who have interrupted this diet have rapidly increased their weight due to the replacement of glycogen and water.

✓ *Micronutrient-based hazardous diet.* While the possibility that arsenic, as micronutrient below normal levels of exposure, is controversial<sup>54</sup>, we have proposed



the only hazardous diet identified in this category, which is known as "Arsenic diet". It was established, at the end of the 19<sup>th</sup> century, by the consumption of pills containing arsenic, which was announced by the effect of accelerating the metabolism. Although, its concentration was small, were still dangerous especially for those who desperate to lose weight, they took more pills than normal<sup>55</sup>.

✓ *Non-nutrient/food-based hazardous diet:*

- *Bioactive compounds-based hazardous diet:* Konstantinidi and Koutelidakis<sup>56</sup> carried out a review about the use of bioactive compounds, as are catechins, gallic acid, anthocyanins, quercetin and oleuropein, among others, on weight management and concluded that the evidence is controversial. Nowadays, advertisements are misleading in relationship the applicability of individual or collective bioactive compounds to weight loss and is necessary to obtain more clinical and epidemiological studies to evaluate this effect in the human body.
- *Non-bioactive compounds-based hazardous diet:* Patients consumed non-nutrient compounds which are included in some foods or drinks, as is the alcohol (ethanol). This substance is non-nutrient but provides calories. Example of this diet is the so-called "the point count diet" written by Carise<sup>57</sup> who was a well-known Viennese dancer who toured all of Europe with Josephine Baker and Marga Berndt, from the late 1920s to the following decade, appearing in, 1927, in the silent film (one of the first movies that uses an innovative colour system, called patheColor) called "La Revue Des Revues" directed by Joe Francis. Carise reflected as one of the pillars of her book is to indicate that with the consumption of highly caloric foods and a lot of alcohol it is possible to lose weight.

## CONCLUSIONS

This narrative review could help to classify and develop a new terminology about the miracle slimming diets focussing in the knowledge to guarantee the quality in the treatments for weight loss.

## REFERENCES

1. World Health Organization. Obesity. Available online: [https://www.who.int/health-topics/obesity#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/obesity#tab=tab_1) (accessed on 26 October 2021).
2. Pickett, A.C.; Brison, N.T. Lose like a man: body image and celebrity endorsement effects of weight loss product purchase intentions. *Int. J. Advert.* 2019, 38, 1098-1115.
3. Cleland, R.; Graybill, D.C.; Hubbard, V.; Khan, L.K.; Stern, J.S.; Wadden, T.A.; Weinsier, R.; Yanovski, S.; Gross, W.C.; Daynard, M. Commercial weight loss products and programs: what consumers stand to gain and lose. A public conference on the information consumers need to evaluate weight loss products and programs. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2001, 41, 45-70.
4. Gibbs, W.W. Obesity: an overblown epidemic? *Sci. Am.* 2005, 292, 70-77.
5. Marques, I.; Russolillo, G.; Lopes Rosado, E.; Bressan, J.; Baladía, E. Dietas de adelgazamiento. *Rev. Esp. Nutr. Comunitaria*, 2008, 14, 163-171.
6. FESNAD. Spanish National Nutrition Day. Available online: <https://www.fesnad.org/?seccion=dinamico&subSeccion=bloque&idS=3&idSS=32> (accessed on 26 October 2021).
7. Godin, K.; Stapleton, J.; Kirkpatrick, S.I.; Hanning, R.M.; Leatherdale, S.T. Applying systematic review search methods to the grey literature: a case study examining guidelines for school-based breakfast programs in Canada. *Syst. Rev.* 2015, 4, 1-10.
8. Basulto, J.; Manera, M.; Baladía, E.; Miserachs, M.; Rodríguez, V.M.; Mielgo-Ayuso, J.; Amigó, P.; Blanquer, M.; Babio, N.; Revenga, J.; Costa, A.; Lucena-Lara, M.; Blanco, E.; Pardos, C. (Authors), Sauló, A.; Sotos, M.; Roca, A. (Reviewers). ¿Cómo identificar un producto, un método o una dieta "milagro"? Available online: [http://fedn.es/docs/grep/docs/dietas\\_milagro.pdf](http://fedn.es/docs/grep/docs/dietas_milagro.pdf) (accessed on 26 October 2021).
9. Cano, S.S.; Azpíroz, I.D.; Motte, S.J.; Bachs, A.M.; Battino, M.; Villar, S.G. Are miracle diets miraculous? Review and analysis of a specific case: the Mayo Clinic Diet. *Med. J. Nutrition Metab.* 2009, 2, 221-224.
10. Travers, J.C.; Ayers, K.; Simpson, R.L.; Crutchfield, S. Fad, pseudoscientific, and controversial interventions. In *Early intervention for young children with autism spectrum disorder*, Lang, R.; Hancock, T.B.; Singh, N.N., Eds.; Springer: Cham, Switzerland, 2016, pp. 257-293.
11. Brown, J.E.; Isaacs, J.; Krinke, B.; Lechtenberg, E.; Murtaugh, M. *Nutrition Through the Life Cycle* (4th ed.). Cengage Learning: Boston, USA, 2011.
12. Polivy, J.; Herman, C.P. An evolutionary perspective on dieting. *Appetite* 2006, 47, 30-35.
13. Halpern, B.; Halpern, A. Why are anti-obesity drugs stigmatized? *Expert Opin. Drug Saf.* 2015, 14, 185-189.
14. Bender, A. E. Dietas mágicas y otros errores. In *Reflexiones sobre nutrición humana* Grande Covián, F.; Varela, G.; Conning, D., Eds.; Fundación BBVA: Bilbao, Spain, 1994, pp. 357-389.
15. Soriano, J.M.; Zarzo, I. Miracle diets: When eating guidelines cause health problems. *Metode Science Journal* 2021, 11, 147-153.
16. Calaprice, A. *The ultimate quotable Einstein*. Princeton University Press: Princeton, USA, 2010.
17. Varela, G.; Núñez, C.; Moreiras, O.; Grande Covián, F. Dietas mágicas. Available online: <http://www.madrid.org/cs/BlobServer?blobcol=urldata&blobtable=MungoBlobs&blobkey=id&blobwhere=1158610321391&blobheader=application%2Fpdf> (accessed on 26 October 2021).
18. Fundación Española de Nutrición (FEN), Instituto de Nutrición y Trastornos Alimentarios de la Comunidad de Madrid (INUTCAM).

- Dietas y productos mágicos. Available online: <https://fen.org.es/storage/app/media/imgPublicaciones/181120093354.pdf> (accessed on 26 October 2021).
19. Bourges, H. ¿Cuál es el tratamiento nutricional del paciente obeso? *Rev. Endocrinol. Nutr.* 2004, 12, S120-S127.
  20. Helminski, F. Use and abuse of medical service marks, In *Mayo Clinic Proceedings*. Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 1993, Volume 68, pp.1212-1213.
  21. Truswell, A. S. Pop diets for weight reduction. *Br. Med. J. (Clin. Res. Ed.)* 1982, 285, 1519-1520.
  22. Li, Z.; Heber, D. The Pritikin Diet. *JAMA* 2020, 323, 1104.
  23. Gargallo, M.; Basulto, J.; Bretón, I.; Quiles, J.; Formiguera, X.; Salas-Salvadó, J.; Consensus Group FESNAD-SEEDO. FESNAD-SEEDO consensus summary: evidence-based nutritional recommendations for the prevention and treatment of overweight and obesity in adults. *Endocrinol. Nutr.* 2012, 59, 429-437.
  24. Wing, R.R.; Blair, E.; Marcus, M.; Epstein, L.H.; Harvey, J. Year-long weight loss treatment for obese patients with type II diabetes: does including an intermittent very-low-calorie diet improve outcome? *Am. J. Med.* 1994, 97, 354-362.
  25. Donnelly, J.E.; Jakicic, J.; Gunderson, S. Diet and body composition. *Sports Med.* 1991, 12, 237-249.
  26. Green, N.J.; Fowles, G.A.; Chadwick, S.J. Biliary colic after micro dieting. *Postgrad. Med. J.* 1988, 64, 401-402.
  27. Labib, M.; Marks, V.; Patten, J.; Barker, P.; Laurent, S.; Boulter, P. Insulinoma unmasked by the Cambridge diet. *Br. Med. J. (Clin. Res. Ed.)* 1987, 294, 1383-1384.
  28. Yancy, W.S.; Olsen, M.K.; Guyton, J.R.; Bakst, R.P.; Westman, E.C. A low-carbohydrate, ketogenic diet versus a low-fat diet to treat obesity and hyperlipidemia. *Ann. Intern. Med.* 2004, 140, 769-777.
  29. Drouard, A. Doctor Carton's diet and the "natural" diets. *Cah. de Nutr. et de Diet.* 1998, 26, 332-350.
  30. Lichtenstein, A.H.; Appel, L.J.; Brands, M.; Carnethon, M.; Daniels, S.; Franch, H.A.; Franklin, B.; Kris-Etherton, P.; Harris, W.S.; Howard, B.; Karanja, N.; Lefevre, M.; Rudel, L.; Sacks, F.; Van Horn, L.; Winston, M.; Wylie-Rosett, J. Diet and lifestyle recommendations revision 2006: A scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation* 2006, 114, 82-96.
  31. Spiller, R.; Marciani, L. Intraluminal impact of food: new insights from MRI. *Nutrients* 2019, 11, 1147.
  32. Slavin, J. Fiber and prebiotics: mechanisms and health benefits. *Nutrients* 2013, 5, 1417-1435.
  33. Lecube, A.; Monereo, S.; Rubio, M.Á.; Martínez-de-Icaya, P.; Martí, A.; Salvador, J.; Masmiquel, L.; Goday, A.; Bellido, D.; Lurbe, E.; García-Almeida, J.M.; Tinahones, F.J.; García-Luna, P.P.; Palacio, E.; Gargallo, M.; Bretón, I.; Morales-Conde, S.; Caixàs, A.; Menéndez, E.; Puig-Domingo, M.; Casanueva, F.F. Prevention, diagnosis, and treatment of obesity. 2016 position statement of the Spanish Society for the Study of Obesity. *Endocrinol. Nutr.* 2016, 64, S15-S22.
  34. Reut, Z. Tape worm and diet. *J.R. Soc. Health* 1991, 111, 251.
  35. Humplik, H. Wasteful nutrition as therapy of overweight and its consequences. *Wien. Med. Wochenschr.* 1971, 121, 692-707.
  36. European Parliament and Council of the European Union. Regulation (EU) No 1169/2011 of the European Parliament and of the Council of 25 October 2011 on the provision of food information to consumers, amending Regulations (EC) No 1924/2006 and (EC) 1925/2006 of the European Parliament and of the Council, and repealing Commission Directive 87/250/EEC, Council Directive 90/496/EEC, Commission Directive 1999/10/EC, Directive 2000/13/EC of the European Parliament and of the Council, Commission Directives 2002/67/EC and 2008/5/EC and Commission Regulation (EC) No 608/2004. *Off. J. Eur. Union* 2011, L304, 18. Available online: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32011R1169> (accessed on 26 October 2021).
  37. Andela, S.; Burrows, T. L.; Baur, L. A.; Coyle, D. H.; Collins, C. E.; Gow, M. L. Efficacy of very low-energy diet programs for weight loss: A systematic review with meta-analysis of intervention studies in children and adolescents with obesity. *Obes. Rev.* 2019, 20, 871-882.
  38. Linn, R.; Stuart, S. The last chance diet: When everything else has failed: Dr. Linn's protein-sparing fast Program, Bantam: New York, USA, 1977.
  39. Isner, J.M.; Sours, H.E.; Paris, A.L.; Ferrans, V.J.; Roberts, W.C. Sudden, unexpected death in avid dieters using the liquid-protein-modified-fast diet. Observations in 17 patients and the role of the prolonged QT interval. *Circulation* 1979, 60, 1401-1412.
  40. Pritikin, N.; McGrady, P.M. The Pritikin Program for diet and exercise. Bantam Books: New York, USA, 1979.
  41. Oh, R.; Gilani, B.; Uppaluri, K.R. Low Carbohydrate Diet. In *StatPearls*; StatPearls Publishing: Treasure Island, FL, USA, 2020.
  42. Soenen, S.; Bonomi, A.G.; Lemmens, S.G.; Scholte, J.; Thijssen, M.A.; Van Berkum, F.; Westerterp-Plantenga, M.S. Relatively high-protein or 'low-carb'energy-restricted diets for body weight loss and body weight maintenance? *Physiol. Behav.* 2012, 107, 374-380.
  43. De Pergola, G.; Zupo, R.; Lampignano, L.; Paradiso, S.; Murro, I.; Cecere, A.; Bartolomeo, N.; Ciccone, M.M.; Giannelli, G.; Triggiani, V. Effects of a low carb diet and whey proteins on anthropometric, hematochemical, and cardiovascular parameters in subjects with obesity. *Endocr. Metab. Immune Disord. Drug Targets* 2020, 20, 1719-1725.
  44. Freedman, M.R.; King, J.; Kennedy, E. Popular diets: A scientific review. *Obese Res.* 2001, 9, 1s-40s.
  45. Nordmann, A.J.; Nordmann, A.; Briel, M.; Keller, U.; Yancy, W.S. Jr.; Brehm, B.J.; Bucher, H.C. Effects of low-carbohydrate vs low-fat diets on weight loss and cardiovascular risk factors: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch. Intern. Med.* 2006, 166, 285-293.

46. Atkins, R. Dr. Atkins' New Diet Revolution; Harper Collins: New York, NY, USA, 2002.
47. Basulto, J.; Manera, M.; Baladía, E.; Moizé, V.; Babio, N.; Ruperto, M.; Sorigué, M.A. (Authors); Amigó, P.; Blanco, E.; Blanquer, M.; Lluch, J.; Gil, A.; Revenga, J.; Roka, L.; Sotos, M. (Reviewers). Dieta "o método" Dukan. Postura del GREPAEDN. Available online: [http://fedn.es/docs/grep/docs/Dieta\\_o\\_metodo\\_Dukan\\_Postura\\_GREP-AEDN\\_Marzo\\_2011.pdf](http://fedn.es/docs/grep/docs/Dieta_o_metodo_Dukan_Postura_GREP-AEDN_Marzo_2011.pdf) (accessed on 26 October 2021).
48. Aparicio, V.A.; Nebot, E.; García-del Moral, R.; Machado-Vílchez, M.; Porres, J.M.; Sánchez, C.; Aranda, P. High protein diets and renal status in rats. *Nutr. Hosp.* 2013, 28, 232-237.
49. Freeman, T.F.; Willis, B.; Krywko, D.M. Acute intractable vomiting and severe ketoacidosis secondary to the Dukan Diet®. *J. Emerg. Med.* 2014, 47, e109-112.
50. Wyka, J.; Malczyk, E.; Misiarz, M.; Zolotenka-Synowiec, M.; Calyniuk, B.; Baczynska, S. Assessment of food intakes for women adopting the high protein Dukan diet. *Rocz. Panstw. Zakl. Hig.* 2015, 66, 137-142.
51. Mazel, J. The Beverly Hills Diet. Mac Millan Publishing Co Inc.: New York. USA, 1981.
52. Mirkin, G.B.; Shore, R.N. The Beverly Hills diet. Dangers of the newest weight loss fad. *JAMA* 1981, 246, 2235-2237.
53. Astrup, A.; Meinert Larsen, T.; Harper, A. Atkins and other low-carbohydrate diets: hoax or an effective tool for weight loss? *Lancet* 2004, 364, 897-879.
54. Wilcox, D.E. Arsenic. Can this toxic metalloid sustain life? In *Interrelations between essential metal ions and human diseases. metal ions in life sciences*, Sigel, A.; Sigel, H.; Sigel, R., Eds., Springer: Dordrecht, The Netherlands, 2013, Volume 68, pp.1212-1213.
55. Foxcroft, L. *Calories and Corsets: A history of dieting over two thousand years*. Profile Books Ltd.: London, UK, 2011.
56. Konstantinidi, M.; Koutelidakis, A.E. Functional foods and bioactive compounds: A review of its possible role on weight management and obesity's metabolic consequences. *Medicines* 2019, 6, 94.
57. Carise, E. *Die gastronomische Wunderdiät in Punkten*. Buch-u. Schallträger-Verlag Schwarzer: Vienna, Austria, 1968.

# El pescado azul en la dieta de mujeres climatéricas y no climatéricas de Ciudad Real: estudio descriptivo transversal

## Blue fish in the diet of climacteric and non-climacteric women in Ciudad Real: a descriptive cross-sectional study

María José GÓMEZ GUTIÉRREZ<sup>1</sup>, Luis MARTÍN-DOIMEADIOS TRUJILLO<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro de Salud de Tomelloso (Tomelloso, Ciudad Real).

<sup>2</sup> Hospital Público Santa Bárbara (Puertollano, Ciudad Real).

Recibido: 27/noviembre/2021. Aceptado: 23/diciembre/2021.

### RESUMEN

**Introducción:** el pescado azul contiene vitaminas A, D, E, B6 y B12, así como ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga omega-3, beneficiosos para el desarrollo del sistema nervioso, la prevención de enfermedades cardiovasculares y el buen estado inmunológico.

**Objetivo:** analizar el consumo de pescado azul en mujeres climatéricas y no climatéricas, comprobando si existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

**Material y métodos:** estudio descriptivo transversal en 100 mujeres climatéricas y no climatéricas con una horquilla de edad de 25-85 años, residentes en Ciudad Real. Recogida de datos: encuesta autoadministrada con escala Likert. Análisis de datos: Chi-cuadrado, valor de significación p, intervalos de confianza.

**Resultados:** un 70% de mujeres climatéricas (n=37; DE=17,68; IC95%=20,55-28,45) y un 29% de las mujeres no climatéricas (n=12) tienen integrado el pescado azul en su alimentación, existiendo diferencias estadísticamente significativas, ya que  $\chi^2(1)=15,21926$ ;  $\chi^2_{crítico}=3,8415$ ,  $p=9,57 \times 10^{-5} < 0.05$ .

**Discusión:** en el estudio de Fernández sobre 425 mujeres, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas

entre el climaterio y el consumo de grasas poliinsaturadas. Según el estudio de cohortes realizado por Dunneram et al. sobre 14.172 mujeres de Reino Unido una ingesta elevada de pescado azul y legumbres frescas se asoció con un inicio tardío de la menopausia natural.

**Conclusiones:** existen diferencias estadísticamente significativas en el consumo de pescado azul en mujeres climatéricas y no climatéricas de Ciudad Real.

### PALABRAS CLAVE

Pescado, climaterio, menopausia.

### ABSTRACT

**Introduction:** blue fish contains vitamins A, D, E, B6 and B12, as well as omega-3 long chain polyunsaturated fatty acids, beneficial for the development of the nervous system, the prevention of cardiovascular diseases and good immune status.

**Objective:** to analyze the consumption of blue fish in climacteric and non-climacteric women, as well as to verify if there are significant differences between both.

**Method:** cross-sectional descriptive study in 100 climacteric and non-climacteric women in a fork of age 25-85 years, living in Ciudad Real. Data collection: self-administered survey with Likert scale. Data analysis: Chi-square, significance value p, confidence intervals.

**Results:** 70% of climacteric women (n = 37; SD = 17.68; 95% CI = 20.55-28.45) and 29% of non-climacteric women

### Correspondencia:

María José GÓMEZ GUTIÉRREZ  
Mariajosegomez94@gmail.com

(n = 12) have integrated blue fish in their diet, with significant differences:

**Discussion:** in study by Fernández of 425 women, no statistically significant differences were found between the climacteric and the consumption of polyunsaturated fats. According to the cohort study conducted by Dunneram et al. over 14,172 UK women a high intake of blue fish and fresh legumes was associated with a late onset of natural menopause.

**Conclusions:** there are statistically significant differences in the consumption of blue fish in climacteric and no-climacteric women.

## KEY WORDS

Fish, climacteric, menopause.

## ABREVIATURAS

DE: desviación estándar.

IC95%: intervalo de confianza del 95%.

IOM: Institute of Medicine.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

## INTRODUCCIÓN

El pescado es un alimento altamente nutritivo, siendo una fuente importante de proteínas de alto valor biológico, vitaminas (A y D, sobre todo) y minerales (calcio, yodo y selenio)<sup>1</sup>. Más concretamente, el pescado azul contiene una gran cantidad de vitaminas A, D, E, B6 y B12, así como ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga omega-3, que son beneficiosos para el desarrollo del sistema nervioso del niño, la prevención de enfermedades cardiovasculares y el buen estado inmunológico<sup>2</sup>.

El término "climaterio" según la Organización Mundial de la Salud (OMS) hace referencia al paso de la vida reproductiva de la mujer a la no reproductiva, normalmente entre los 45 y 59 años de edad. Suele comenzar unos años antes de la menopausia (perimenopausia) y se prolonga varios años después (posmenopausia)<sup>3</sup>.

Durante el climaterio, los niveles de estrógenos disminuyen y la densidad ósea se reduce notablemente. Debido a ello, se recomienda el aumento de la ingesta de calcio para paliar la probable aparición de osteoporosis. Sin embargo, la fuente de calcio en la alimentación no sólo debe provenir de lácteos (un consumo excesivo puede elevar los niveles de colesterol), sino también de sardinas o pequeños peces con espinas, frutos secos y semillas (sésamo, pipas de calabaza, de girasol), cereales integrales y/o verduras verdes (brócoli, espinacas, acelga, achicoria)<sup>4</sup>.

Con el objeto de que el calcio ingerido en la dieta se absorba por completo y se deposite en el tejido óseo de la mujer, es preciso asociarlo con alimentos ricos en vitamina D, presente en el pescado azul, los huevos y el arroz integral, sumado a una moderada exposición al sol de forma segura<sup>4,5</sup>.

## OBJETIVOS

Analizar el consumo de pescado azul en mujeres climatéricas y no climatéricas de Ciudad Real, comprobando si existen diferencias estadísticamente significativas entre ellas.

## MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio descriptivo transversal realizado durante el mes de junio, julio y agosto de 2019 en Ciudad Real para recoger datos referentes al consumo de pescado azul. La población sobre la que deseamos obtener conclusiones es la de mujeres climatéricas y no climatéricas de Ciudad Real, con edad comprendida entre 25 y 85 años.

La evaluación de la ingesta de pescado azul en los dos grupos de población se llevó a cabo mediante un cuestionario autoadministrado de frecuencia de consumo. En dicho formulario quedaba claramente especificado el tipo de pescado azul en cuestión y los rangos temporales de consumo, acompañados por ilustraciones de cada alimento que facilitarían la comprensión de la mujer encuestada.

Entre los criterios de inclusión, se estableció el hecho de ser mujer, la edad superior a 25 años y menor de 85 años, así como tener domicilio principal en Ciudad Real -imprescindibles para obtener resultados del consumo en esta área-. En contraposición, fueron criterios de exclusión el deterioro cognitivo severo, la no comprensión de las cuestiones -pese a ser leídas y explicadas por los responsables del estudio en casos de analfabetismo o problemas sensoriales-, los sujetos con edades fuera de la horquilla etaria de 25-85 años y aquellas mujeres con lugares de residencia distintos a Ciudad Real. Por su fácil acceso, la muestra elegida fue la de 100 mujeres, de las que 94 cumplían los criterios de inclusión.

Los sujetos han dado su consentimiento expreso, voluntario y oral, respetándose la confidencialidad de los datos, sin menoscabo del cumplimiento de las normas vigentes de la Declaración de Helsinki. Para la obtención de datos, se han utilizado encuestas autoadministradas (dirigidas, en caso de dificultades sensoriales) con 10 preguntas cerradas y/o escalas tipo Likert. El análisis de los datos se ha realizado mediante estadística descriptiva, expresando frecuencia absoluta (n), porcentaje (%) y desviación estándar (DE). Para el contraste de hipótesis, se ha utilizado Chi-Cuadrado, obteniendo, valor de significación (p) e intervalos de confianza (IC95%), así como tablas de interpretación con SPSS.



## RESULTADOS

De las 100 mujeres de la muestra –de las que 94 cumplían los criterios de inclusión-, un 34% (n=32) están en un rango de edad de [25-45] años, un 22% (n=21) con rango de edad de [46-65] años y un 44% (n=41) con rango de edad de [66-85] años (=31,33; DE=10,02; IC95%=29,1-33,57).

Para realizar un primer cribado entre las mujeres climatéricas y no climatéricas, se incorporó una cuestión inicial o de partida sobre si estaban en el climaterio o no, en la edad actual de cada mujer. Un 56% de la muestra (n=53; DE=8,49; IC95%=45,1-48,9) manifestó seguir teniendo la menstruación, frente al 44% (n=41) que no la tenía desde hace más de 12 meses.

Si abordamos la inclusión de pescado azul en la dieta, un 70% de mujeres climatéricas (n=37; DE=17,68; IC95%=20,55-28,45) y un 29% de las no climatéricas (n=12) los tienen integrados en su alimentación, frente al 30% de las mujeres climatéricas (n=16; DE=9,19; IC95%=20,45-24,55) y al 71% (n=29) de las no climatéricas, que no los consumen habitualmente (**Gráfico 1**).

Una vez realizado el test Chi-Cuadrado, podemos señalar que existen diferencias estadísticamente significativas entre el consumo de pescado azul en mujeres climatéricas y no climatéricas, ya que (**Tabla 1**).

Mediante la encuesta autoadministrada, se han obtenido datos pormenorizados de los tipos de pescado azul consumi-

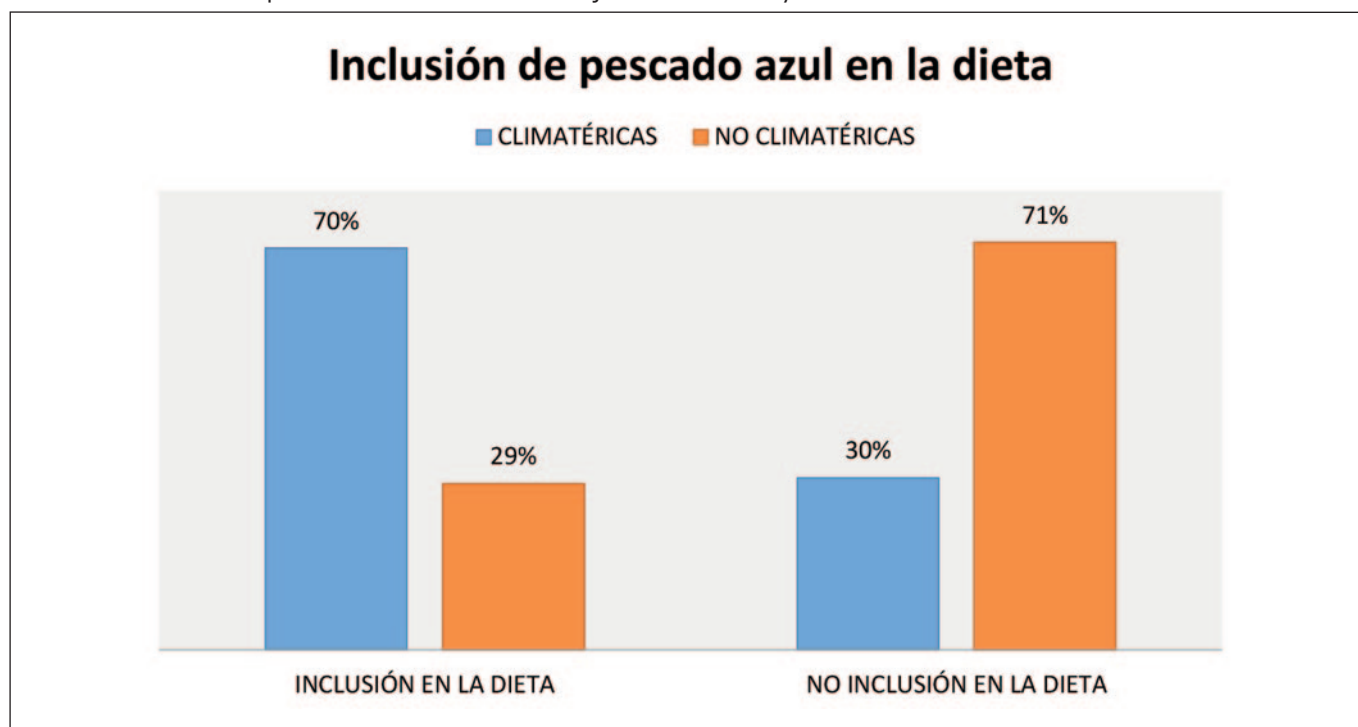
dos por la muestra, de los que pasaremos a exponer los más relevantes para nuestro estudio.

Respecto al consumo de atún, un 47% de las mujeres climatéricas (n=25; DE=12,73; IC95%=13,16-18,84) y un 17% de las no climatéricas (n=7) lo consumen al menos una vez a la semana; frente a un 13% de las climatéricas (n=7; DE=2,12; IC95%=5,03-5,97) y un 10% (n=4) de las no climatéricas que lo ingieren quincenalmente. Por otra parte, un 25% de las mujeres climatéricas (n=13; DE=1,41; IC95%=11,68-12,32) y un 27% de las no climatéricas (n=11) lo consumen una vez al mes; frente a un 15% de las climatéricas (n=8; DE=7,78; IC95%=11,76-15,24) y un 46% (n=19) de las no climatéricas nunca lo ingieren.

En referencia a las anchoas, un 6% de las mujeres climatéricas (n=3; DE=2,12; IC95%=1,03-1,97) y ninguna no climatérica (n=0) las consumen más de una vez por semana; frente a un 4% de las climatéricas (n=2; DE=0,71; IC95%=1,34-1,66) y un 2% (n=1) de las no climatéricas que las incluyen en la dieta de forma quincenal. Asimismo, un 49% de las mujeres climatéricas (n=26; DE=12,73; IC95%=14,16-19,84) y un 3% de las no climatéricas (n=8) las consumen una vez al mes; frente a un 41% de las climatéricas (n=22; DE=7,07; IC95%=25,42-28,58) y un 4% (n=32) de las no climatéricas nunca las ingieren.

Si hablamos de las sardinas, un 16% de las mujeres climatéricas (n=8; DE=4,95; IC95%=3,39-5,61) y un 2% de las no climatéricas (n=1) las consumen una o más veces por se-

**Gráfico 1.** Inclusión de pescado azul en la dieta de mujeres climatéricas y no climatéricas



**Tabla 1.** Inclusión de pescado azul en la dieta de mujeres climatéricas y no climatéricas

	INCLUSIÓN EN DIETA		NO INCLUSIÓN EN DIETA	
	Climatéricas	No climatéricas	Climatéricas	No climatéricas
n	37	12	16	29
%	70%	29%	30%	71%
DE	17,68		9,19	
IC95%	20,55-28,45		20,45-24,55	
$\alpha$	0,05			
$\chi^2$	15,21926			
$\chi^2$ crítico	3,8415			
p	$9,57 \times 10^{-5} < 0.05 \rightarrow$ existen diferencias estadísticamente significativas			

n: frecuencia absoluta; DE: desviación estándar; IC95%: intervalo de confianza del 95%;  $\alpha$ : valor de alfa;  $\chi^2$ : chi-cuadrado;  $\chi^2$  crítico: chi-cuadrado crítico; p: valor de significación.

mana; frente a un 6% de las climatéricas (n=3; DE=0,71; IC95%=2,34-2,66) y un 5% (n=2) de las no climatéricas que las ingieren quincenalmente. Por su parte, un 61% de las mujeres climatéricas (n=31; DE=19,09; IC95%=13,24-21,76) y un 10% de las no climatéricas (n=4) las consumen una vez al mes; frente a un 17% de las climatéricas (n=9; DE=17,68; IC95%=17,55-25,45) y un 83% (n=34) de las no climatéricas nunca las ingieren.

En relación al consumo de salmón, un 42% de las mujeres climatéricas (n=22; DE=12,02; IC95%=10,81-16,19) y un 12% de las no climatéricas (n=5) lo consumen al menos una vez por semana; frente a un 15% de las climatéricas (n=8; DE=3,54; IC95%=4,71-6,29) y un 7% (n=3) de las no climatéricas que lo consumen de forma quincenal. Asimismo, un 34% de las mujeres climatéricas (n=18; DE=2,83; IC95%=15,37-16,63) y un 34% de las no climatéricas (n=14) lo consumen una vez al mes; frente a un 9% de las climatéricas (n=5; DE=9,90; IC95%=9,79-14,21) y un 47% (n=19) de las no climatéricas nunca lo ingieren.

Con respecto a la caballa, un 2% de las mujeres climatéricas (n=1; DE=0,71; IC95%=0,34-0,66) y ninguna no climatéricas (n=0) la consumen de forma semanal; frente a un 6% de las climatéricas (n=3; DE=2,12; IC95%=1,03-1,97) y ninguna no climatérica (n=0) que la incluyen en su dieta de forma quincenal. Por otra parte, un 26% de las mujeres climatéricas (n=14; DE=6,36; IC95%=8,08-10,92) y un 12% de las no climatéricas (n=5) la consumen una vez al mes; frente a un 66% de las climatéricas (n=35; DE=0,71; IC95%=35,34-35,65) y un 88% (n=36) de las no climatéricas nunca ingieren este tipo de pescado azul.

En último lugar, si hacemos mención a otros pescados azules que la muestra afirma incluir en su dieta habitual, un 4%

de las mujeres climatéricas (n=2; DE=0,71; IC95%=1,34-1,66) y un 2% de las no climatéricas (n=1) los consumen al menos una vez por semana, siendo el mismo porcentaje quienes lo hacen cada 15 días. Asimismo, un 17% de las mujeres climatéricas (n=9; DE=4,95; IC95%=4,39-6,61) y un 6% de las no climatéricas (n=2) los consumen una vez al mes; frente a un 75% de las climatéricas (n=40; DE=2,12; IC95%=38,03-38,97) y un 90% (n=37) de las no climatéricas nunca ingieren este tipo de pescado azul (**Tabla 2**).

## DISCUSIÓN

Tal y como afirma Moure et al. en su estudio sobre 425 mujeres, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre el climaterio y el consumo de grasas poliinsaturadas: un 22,5% de mujeres que estaban en la menopausia no gozaban de hábitos más saludables que las no menopáusicas en cuanto al consumo de calcio, farináceos, proteínas, frutas, verduras, grasas poliinsaturadas (como las del pescado azul), alcohol y tabaco<sup>6</sup>.

Según el estudio de cohortes realizado por Dunneram et al. sobre 14.172 mujeres de Reino Unido una ingesta elevada de pescado azul y legumbres frescas se asoció con un inicio tardío de la menopausia natural en 3,3 años por porción / día (IC del 99%: 0,8 a 5,8) y 0,9 años por porción / día (IC del 99%: 0,0 a 1,8), respectivamente<sup>7</sup>.

En contraposición, el estudio de Nagata et al. sobre 1.790 mujeres de 10 años de seguimiento muestra que una alta ingesta de grasas poliinsaturadas se asocian de forma moderada pero significativa con el inicio temprano de la menopausia<sup>8</sup>.

Según el estudio realizado en Vigo sobre 425 mujeres de edad comprendida entre los 30 y 60 años de edad, el consumo semanal de pescado azul rondó el 80,6%, mientras que

**Tabla 2.** Ingesta de pescado azul en mujeres climatéricas y no climatéricas según rangos temporales de consumo

	CLIMATÉRICAS		NO CLIMATÉRICAS		DE	IC95%
	n	%	n	%		
<b>ATÚN</b>						
≥1 vez/semana	25	47%	7	17%	12,73	13,16-18,84
1 vez c/15 días	7	13%	4	10%	2,12	5,03-5,97
1 vez/mes	13	25%	11	27%	1,41	11,68-12,32
Nunca	8	15%	19	46%	7,78	11,76-15,24
<b>ANCHOAS</b>						
≥1 vez/semana	3	6%	0	0%	2,12	1,03-1,97
1 vez c/15 días	2	4%	1	2%	0,71	1,34-1,66
1 vez/mes	26	49%	8	3%	12,73	14,16-19,84
Nunca	22	41%	32	4%	7,07	25,42-28,58
<b>SARDINAS</b>						
≥1 vez/semana	8	16%	1	2%	4,95	3,39-5,61
1 vez c/15 días	3	6%	2	5%	0,71	2,34-2,66
1 vez/mes	31	61%	4	10%	19,09	13,24-21,76
Nunca	9	17%	34	83%	17,68	17,55-25,45
<b>SALMÓN</b>						
≥1 vez/semana	22	42%	5	12%	12,02	10,81-16,19
1 vez c/15 días	8	15%	3	7%	3,54	4,71-6,29
1 vez/mes	18	34%	14	34%	2,83	15,37-16,63
Nunca	5	9%	19	47%	9,90	9,79-14,21
<b>CABALLA</b>						
≥1 vez/semana	1	2%	0	0%	0,71	0,34-0,66
1 vez c/15 días	3	6%	0	0%	2,12	1,03-1,97
1 vez/mes	14	26%	5	12%	6,36	8,08-10,92
Nunca	35	66%	36	88%	0,71	35,34-35,65
<b>OTROS</b>						
≥1 vez/semana	2	4%	1	2%	0,71	1,34-1,66
1 vez c/15 días	2	4%	1	2%	0,71	1,34-1,66
1 vez/mes	9	17%	2	6%	4,95	4,39-6,61
Nunca	40	75%	37	90%	2,12	38,03-38,97

n: frecuencia absoluta; DE: desviación estándar; IC95%: intervalo de confianza del 95%.

el 15.4% confesó ingerirlo en raras ocasiones o nunca. Por su parte, el pescado blanco concentró el 87.7% del consumo semanal de mujeres en etapa post-menopáusica<sup>9</sup>.

Tras los resultados de baja ingesta de lácteos y pescado azul en mujeres climatéricas con edad superior a 50 años, el Institute of Medicine (IOM) recomendó un aumento de los aportes alimentarios hasta lograr 1.200 mg/d de calcio y 600 UI/d de vitamina D. Cuando la mujer sobrepase los 70 años de edad, la cantidad diaria recomendada de vitamina D se debe situar en las 800 UI/d, sin llegar a las 4.000 UI/d máximas<sup>10</sup>.

Según los resultados ofrecidos por el estudio realizado en 10 provincias españolas sobre una muestra de 547 mujeres, la ingesta de pescado aumenta de forma directamente proporcional a la edad ( $r=0,190$ ,  $p<0,05$ ), siendo superior en mujeres 17-44 años respecto a las que contaban con una edad comprendida entre 45-60 años:  $0,96 \pm 0,79$  raciones/día de pescado frente a  $1,17 \pm 0,89$  raciones/día, respectivamente<sup>11</sup>.

Con todo ello, podemos afirmar que las conclusiones obtenidas por los anteriores autores apuntalan nuestra hipótesis de que existe un interés creciente en las sociedades occidentales por integrar el pescado azul en la dieta habitual tras la menopausia. Este hecho supone una base sólida para que matronas, enfermeras y otros profesionales puedan trazar y poner en marcha estrategias de educación para la salud con las mujeres climatéricas como primordial población diana.

## CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en este estudio y, habiendo realizado un contraste de hipótesis Chi-Cuadrado, podemos concluir que hay diferencias estadísticamente significativas entre el consumo de pescado azul en mujeres climatéricas y no climatéricas de Ciudad Real.

Desde una perspectiva asistencial, este estudio establece los cimientos sobre los que se recomienda desarrollar una Educación para la Salud competente destinada a mujeres climatéricas. En ella, los profesionales sanitarios deberían poner especial énfasis en la implantación de una dieta adecuada que asegure el aporte de ácidos grasos Omega 3, tan relevantes en esta etapa vital de la mujer.

Una posible línea de investigación en el futuro sería la de analizar si estos datos son extrapolables a mujeres climatéricas de otras áreas geográficas de España e, incluso, desarrollar estudios multicéntricos con una muestra interestatal que pudiera establecer conclusiones con mayor rigurosidad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. AEP: Asociación Española de Pediatría. El pescado en la dieta [Internet]. Madrid: 2019 [consultado 1 Jun 2020]; 2 pantallas. Disponible en: <https://enfamilia.aeped.es/vida-sana/pescado-en-dieta-infantil>
2. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar social del Gobierno de España. Recomendaciones de consumo de pescado (pez espada, tiburón, atún rojo y lucio) debido a la presencia de mercurio [Internet]. Madrid: 2019 [consultado 29 Jun 2020]; 1 pantalla. Disponible en: <https://www.msbs.gob.es/consumo/pec/recomendacion/pescadoHg.htm>
3. Capote MI, Segredo AM, Gómez O. Climateric and menopause. *Rev Cubana Med Gen Integr* [Internet]. La Habana: 2011 [consultado 12 Jun 2020]; 27(4): 543-557. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252011000400013&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252011000400013&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
4. Vilaplana M. Menopausia: claves para afrontarla. *Rev Farmacia Profesional* [Internet]. Madrid: 2016 [consultado 11 Jun 2020]; 30(4):14-17. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-pdf-X0213932416571321>
5. Bover J, Egido J, Fernández-Giráldez E, Praga M, Solozábal-Campos C et al. Vitamina D, receptor de la vitamina D e importancia de su activación en el paciente con enfermedad renal crónica. *Rev Nefrología* [Internet]. Madrid: 2015 [consultado 15 Jun 2020]; 35(1):28-41. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0211-69952015000100004](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952015000100004)
6. Fernández M, Rodríguez A, Duran P, Álvarez S. Eating habits in women with relation to their knowledge level of climateric. *Rev Enf Glob* [Internet]. Madrid: 2010 [consultado 10 Jun 2020]; 20:1-22. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/317481505\\_Eating\\_habits\\_in\\_women\\_with\\_relation\\_to\\_their\\_knowledge\\_level\\_of\\_climateric](https://www.researchgate.net/publication/317481505_Eating_habits_in_women_with_relation_to_their_knowledge_level_of_climateric)
7. Dunneram Y, Greenwood DC, Burley V. Dietary intake and age at natural menopause: results from the UK Women's Cohort Study. *J Epidemiol Community Health*. Leeds: 2018 [consultado 1 Jun 2020]; 72: 733-740. Disponible en: <https://jech.bmj.com/content/72/8/733>
8. Nagata C, Wada K, Nakamura K, Tamai Y, Tsuji M. Associations of physical activity and diet with the onset of menopause in Japanese women. *Menopause* [Internet]. Gifu: 2012 [consultado 12 Dic 2020]; 19:75-81. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21926924/>
9. Moure L, Antolin R, Pualto MJ, Salgado C. Hábitos alimentarios de las mujeres en relación con el nivel de conocimientos sobre el climaterio. *Rev Enfermería Global* [Internet]. Vigo: 2010 [consultado 12 Dic 2020]; 20(1): 2-22. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/eg/n20/clinica1.pdf>
10. Bethel M, Carbone L. What are the Institute of Medicine (IOM) recommendations for calcium and vitamin D daily intake in older adults for the prevention of osteoporosis? [Internet]. Georgia: 2020 [consultado 7 Dic 2020]; 1 pantalla. Disponible en: <https://www.medscape.com/answers/330598-83120/what-are-the-institute-of-medicine-iom-health-and-medicine-division-recommendations-for-calcium-and-vitamin-d-daily-intake-in-older-adults-for-the-prevention-of-osteoporosis>
11. Ortega RM, González L, Navia B, Perea JM, Aparicio A. ingesta de calcio y vitamina D en una muestra representativa de mujeres españolas: problemática específica en menopausia. *Rev Nutr Hosp* [Internet]. Madrid: 2013 [consultado 04 Dic 2020]; 28(2):306-313. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v28n2/06original01.pdf>

# CAP-COVID: Conocimientos, actitudes y prácticas entorno a la alimentación durante la pandemia de COVID-19 en las ciudades capital de Ecuador y Perú

## KAP-COVID: Knowledge, attitudes and practices regarding feeding during the COVID-19 pandemic in the capital cities of Ecuador and Peru

Patricio RAMOS PADILLA<sup>1,2</sup>, Diana CELI TORRES<sup>3</sup>, Alfredo MORENO PAJUELO<sup>4</sup>, Eduardo LAMA MARTÍNEZ<sup>5</sup>, Miguel ÁVALOS PÉREZ<sup>6</sup>, Verónica DELGADO LÓPEZ<sup>1</sup>

1 Grupo de Investigación en Alimentación y Nutrición Humana (GIANH), Escuela Superior Politécnica de Chimborazo-Ecuador.

2 Programa Doctoral en Nutrición (PDN), Escuela de Posgrado, Universidad Nacional Agraria La Molina-Perú.

3 Área de Nutrición y Dietética, Hospital General del IESS Ambato-Ecuador.

4 Escuela de Posgrado, Universidad Nacional Agraria La Molina-Perú.

5 Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad Científica del Sur-Perú.

6 Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo-Ecuador.

Recibido: 6/septiembre/2021. Aceptado: 23/diciembre/2021

### RESUMEN

**Introducción.** El surgimiento de una pandemia conlleva a la modificación del estilo de vida de las personas, así como modificaciones conductuales y de comportamiento humano.

**Objetivos.** Describir los conocimientos, actitudes y prácticas de la población acerca de la alimentación durante el confinamiento por la pandemia de COVID-19 en las capitales de Ecuador y Perú.

**Métodos.** Estudio no experimental, transversal. Participaron 875 individuos, residentes en las ciudades de Quito y Lima. Para la recolección de datos se elaboró un formulario *on-line* donde se exploró los conocimientos, actitudes y prácticas entorno a la alimentación durante el confinamiento por la COVID-19, todos los participantes leyeron la información y proporcionaron su consentimiento informado. Para el análisis descriptivo se calculó medidas de tendencia central y de dispersión, número, porcentaje e intervalos de confianza. Para establecer asociación entre variables se utilizó la

prueba estadística Chi-cuadrado. Para establecer diferencias estadísticamente significativas se consideró un p-valor <0.05.

**Resultados.** Se analizaron los datos de 875 adultos entre 18 y 74 años, residentes en la ciudad de Quito (46,97%) y en la ciudad de Lima (53,03%). El 60,91% piensa que la enfermedad por coronavirus puede prevenirse llevando una alimentación saludable y el 82,97% piensa que una alimentación saludable puede ayudar en el tratamiento de esta enfermedad. El 18,51% y el 17,49%, respectivamente, han empezado a consumir algún suplemento nutricional y/o alguna planta medicinal por considerar que es beneficioso para la prevención o tratamiento de la enfermedad por coronavirus. La principal fuente de información acerca de los alimentos que pueden ayudar en la prevención o tratamiento de la enfermedad por coronavirus, han sido las redes sociales (54,26% Quito y 55,60% Lima, p > 0,05).

**Conclusiones.** El confinamiento obligatorio por la COVID-19 ha inducido cambios en los conocimientos, actitudes y prácticas de la población en las ciudades capitales de Ecuador y Perú.

### PALABRAS CLAVE

Hábitos alimentarios, conocimientos, actitudes, prácticas, COVID-19.

**Correspondencia:**  
Patricio Ramos-Padilla  
pramos@epoch.edu.ec



## ABSTRACT

**Introduction.** The emergence of a pandemic leads to the modification of people's lifestyles, as well as behavioral and human behavior modifications.

**Objectives.** Describe the knowledge, attitudes and practices of the population about food during confinement due to the COVID-19 pandemic in the capitals of Ecuador and Peru.

**Methods.** Non-experimental, cross-sectional study. 875 individuals participated, residents of the cities of Quito and Lima. For data collection, an online form was developed where knowledge, attitudes and practices around food during confinement by COVID-19 were explored, all participants read the information and provided their informed consent. For the descriptive analysis, measures of central tendency and dispersion, number, percentage and confidence intervals were calculated. To establish an association between variables, the Chi-square statistical test was used. To establish statistically significant differences, a p-value <0.05 was considered.

**Results.** The data of 875 adults between 18 and 74 years old, residing in the city of Quito (46.97%) and in the city of Lima (53.03%) were analyzed. 60.91% think that coronavirus disease can be prevented by eating a healthy diet and 82.97% think that a healthy diet can help in the treatment of this disease. 18.51% and 17.49%, respectively, have started to consume some nutritional supplement and / or some medicinal plant because they consider it to be beneficial for the prevention or treatment of coronavirus disease. The main source of information about foods that can help in the prevention or treatment of coronavirus disease has been social networks (54.26% Quito and 55.60% Lima,  $p > 0.05$ ).

**Conclusions.** The mandatory confinement by COVID-19 has induced changes in the knowledge, attitudes and practices of the population in the capital cities of Ecuador and Peru.

## KEYWORDS

Eating habits, knowledge, attitudes, practices, COVID-19.

## ABREVIATURAS

**CAP:** Conocimientos, actitudes y prácticas.

**COVID:** Coronavirus disease.

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.

**INEC:** Instituto Nacional de Estadística y Censos.

**INEI:** Instituto Nacional de Estadística e Informática.

**SPSS:** Statistical Package for the Social Sciences.

**CIUO:** Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones.

## INTRODUCCIÓN

El brote de una pandemia conlleva a la modificación del estilo de vida de las personas dentro de un marco de preparación y respuesta frente a esta, como la mejora en los hábitos de higiene en general, modificaciones conductuales y de comportamiento humano respecto de la interacción con las otras personas y un incremento en el interés por una adecuada alimentación<sup>1</sup>.

La *Coronavirus disease* (COVID-19), fue reportada a la oficina de la Organización Mundial de la Salud (OMS) con los primeros casos detectados en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei en China en pacientes con neumonía de etiología desconocida<sup>2</sup>. El 29 de febrero del 2020 en Ecuador se reportaba el primer caso de COVID-19<sup>3</sup>. Posteriormente el primer caso en Perú se remonta al viernes 6 de marzo del 2020<sup>4</sup>. En Sudamérica, después de Brasil, Ecuador y Perú reportaron el mayor crecimiento de casos de contagios por coronavirus<sup>5</sup>. Como consecuencia de ello diferentes medios y referentes empezaron a brindar su opinión respecto a los alimentos adecuados para reforzar el sistema inmunológico<sup>6</sup>, a la vez que en redes sociales se difundió mucha desinformación e información falsa de alimentos o medicamentos que podían evitar contraer el virus o eliminarlo del organismo.

Se percibe en la coyuntura actual, que el consumo de alimentos puede verse afectado debido a que la demanda de estos está vinculada a los ingresos económicos de las personas, asimismo considerando que los países en todo el mundo están tomando medidas políticas orientadas a evitar una mayor propagación del virus, se observa que el miedo al contagio reduce las visitas a los mercados de abastos, genera un cambio en la forma en que las personas compran y consumen alimentos, esto debido a la contaminación cruzada pues el coronavirus no puede crecer en los alimentos ya que requiere un huésped vivo para replicarse, y adicionalmente las personas tienen que decidir entre uno u otro producto en la medida en que se enfrenten a una volatilidad en los precios de los alimentos debido a diversas causas que influyen en su oferta<sup>7,8</sup>.

El departamento de seguridad alimentaria, zoonosis y enfermedades transmitidas por los alimentos de la OMS, menciona en su documento titulado cinco claves para la inocuidad de los alimentos, que la seguridad alimentaria es un problema importante de salud pública. La preparación y manipulación adecuadas pueden prevenir la mayoría de las enfermedades transmitidas por los alimentos<sup>9</sup>. La mejor manera de evitar el COVID-19 es a través de buenos hábitos de higiene como el correcto lavado de manos frecuente, mantener la distancia física de otras personas al seleccionar alimentos, y evitar tocarse la boca, la nariz o los ojos al manipular los alimentos y sus empaques<sup>8</sup>.

Existe la necesidad de analizar cómo esta pandemia pone en cuestionamiento nuestros hábitos alimentarios. La Aca-

demia Española de Nutrición y Dietética menciona que en ningún caso la alimentación, *per se*, evita, disminuye el riesgo de contagio o cura la infección por coronavirus, o por cualquier otro virus; en la actualidad, no hay un tratamiento nutricional determinado para enfrentar al COVID-19. Este documento recomienda a toda la población una alimentación saludable habitual mediante siete recomendaciones dietéticas, centrándose en pacientes con COVID-19 con sintomatología leve en domicilio: (a) mantener una buena hidratación, (b) tomar al menos cinco raciones, entre frutas y hortalizas al día, (c) elegir el consumo de productos integrales y legumbres, (d) elegir productos lácteos preferentemente bajos en grasas, (e) consumo moderado de otros alimentos de origen animal dentro de las recomendaciones saludables, (f) elegir el consumo de frutos secos, semillas y aceite de oliva, (g) evitar los alimentos precocinados y la comida rápida<sup>10</sup>.

Una alimentación saludable es importante, no solo en los hábitos alimentarios, sino además en el estado nutricional y la calidad de vida de las personas<sup>11</sup>. La mala alimentación en Latinoamérica predispone a la salud pública de toda la región con una exposición de mayor riesgo ante el COVID-19, siendo los de mayor vulnerabilidad a complicaciones por coronavirus la población con inseguridad alimentaria, ya que su sistema inmune suele ser más débil, y con mayor afectación sobre todo si padece patologías preexistentes<sup>12</sup>.

Los estudios de Conocimientos, Actitudes y Prácticas (CAP), han sido utilizados en diversos temas de salud y se consideran como la base fundamental de los diagnósticos para ofrecer información a Instituciones u Organizaciones responsables de la creación, ejecución y evaluación de programas de promoción de la salud y nutrición<sup>13</sup>. Por lo tanto, debido a que este estudio es de CAP, cabe aclarar los términos que ésta evalúa. El concepto de conocimientos se define como un conjunto de acciones dinámicas humanas integradas que se justifican en las creencias en busca de la verdad; las actitudes se definen como un estado de disposición mental y nervioso, organizado mediante la experiencia, que puede ser favorable o desfavorable, y que tiene influencia en la respuesta del individuo a una situación a la cual se enfrenta, conduciendo esto a realizar una práctica adecuada o inadecuada, la misma que se refiere a la acción o al modo especial de proceder de las personas en este caso ante la alimentación, y que está condicionada a varios factores dinámicos multidimensionales que afectan en conjunto los patrones y hábitos alimentarios de la población en general<sup>11</sup>.

Al no existir información sobre conocimientos, actitudes y prácticas entorno a la alimentación durante la pandemia de COVID-19 en las capitales de Ecuador y Perú, siendo Quito y Lima los más poblados de ambos países, según datos demográficos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)<sup>14</sup> y el Instituto Nacional de Estadística e informática (INEI)<sup>15</sup>, respetivamente, el objetivo de la presente investigación es describir los conocimientos, actitudes y prácticas de

las personas acerca de la alimentación durante el confinamiento por la pandemia de COVID-19 en las capitales de Ecuador y Perú, denominando a la presente investigación como contribución para futuras investigaciones.

## MÉTODOS

### *Tipo y escenario del estudio*

Estudio no experimental de tipo transversal. En cuanto al escenario del estudio participaron 875 individuos, residentes en las ciudades de Quito y Lima, capitales de Ecuador y Perú respectivamente, hombres y mujeres con edades comprendidas entre 18 y 74 años.

### *Instrumentos y variables*

Se elaboró un formulario *on-line* donde se exploró los conocimientos, actitudes y prácticas entorno a la alimentación durante el confinamiento obligatorio por la COVID-19. El formulario *on-line* fue revisado por 5 expertos en alimentación y nutrición (3 de Ecuador y 2 de Perú) y posteriormente aplicado a 10 adultos ecuatorianos y peruanos como prueba piloto, todas las observaciones como la redacción de las preguntas y el orden de estas fueron consideradas para elaborar una versión mejorada del formulario.

Se utilizó el método de aplicación de encuestas a través de Formularios de Google. La encuesta fue difundida a través de la red social Facebook y por medio de WhatsApp, se aplicó en una sola oportunidad y fue autoadministrada durante el mes de abril de 2020. Se pidió que la encuesta fuera contestada solamente por personas mayores de edad (> 18 años), con residencia actual en las ciudades de Quito y Lima.

La encuesta *on-line* presentó 3 secciones: 1) Presentación, información sobre el carácter anónimo de los datos proporcionados, grupo de investigación responsable. 2) Características demográficas de la población (edad, sexo, estado civil, ciudad de residencia actual, nivel de instrucción, ocupación). 3) Preguntas sobre conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) entorno a la alimentación (enmarcados en la situación de confinamiento de la pandemia por COVID-19).

### *Análisis estadístico*

Los datos se analizaron utilizando el programa estadístico SPSS v 21.0. Previo al análisis, la ocupación se categorizó según el nivel de competencias de la CIUO 08-Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones 2008<sup>16</sup>. Para el análisis de las variables cuantitativas se han realizado cálculos de medidas de tendencia central como medias y de medidas de dispersión como máximos, mínimos y asimetría. Para las variables en escala cualitativa ordinal o nominal se calculó número, porcentaje e intervalos de confianza. Para establecer asociación entre variables se utilizó la prueba estadística

Chi-cuadrado para contraste de hipótesis. Para establecer diferencias estadísticamente significativas se consideró un p-valor <0.05.

### Consideraciones éticas

Previo al llenado de la encuesta *on-line*, los participantes leyeron la información de la sección 1 y consintieron participar libre y voluntariamente en la investigación, además no se solicitó ninguna información de identificación personal.

Este estudio fue desarrollado siguiendo la Declaración de Helsinki, respecto al trabajo con seres humanos y según la "Declaración de Singapur sobre Integridad en la Investigación".

## RESULTADOS

Se analizaron los datos de un total de 875 adultos entre 18 y 74 años, residentes en la ciudad de Quito (46,97%) y residentes en la ciudad de Lima (53,03%). El 66,06% eran mujeres, el 56,34% eran solteros y el 54,86 % tenían nivel de instrucción superior completa. En cuanto a la ocupación, el 60,57% pertenecían al Nivel 4 (desempeño de tareas que requieren la toma de decisiones y la solución de problemas complejos basándose en un amplio conocimiento teórico y práctico en un área determinada). La media de edad fue de  $35,70 \pm 11,53$  años (Tabla 1).

En relación con los conocimientos, actitudes y prácticas sobre alimentación; el 71,77% de la población participante ha

**Tabla 1.** Características demográficas de la población de estudio; población total

N= 875		Número		Porcentaje	
CIUDAD DE RESIDENCIA	Quito	411		46,97	
	Lima	464		53,03	
SEXO	Hombre	297		33,94	
	Mujer	578		66,06	
ESTADO CIVIL	Casado	257		29,37	
	Divorciado	69		7,89	
	Soltero	493		56,34	
	Unión libre	46		5,26	
	Viudo	10		1,14	
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	Ninguna	2		0,23	
	Primaria completa	2		0,23	
	Secundaria completa	158		18,06	
	Superior completa	480		54,86	
	Posgrado	233		26,63	
OCUPACIÓN	Nivel 0	119		13,60	
	Nivel 1	21		2,40	
	Nivel 2	110		12,57	
	Nivel 3	95		10,86	
	Nivel 4	530		60,57	
	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Asimetría</b>
EDAD	18	74	35,70	11,53	0,98

DE=Desviación Estándar.

empezado a interesarse por conocer más acerca de los alimentos que pueden ayudar en la prevención o tratamiento de la enfermedad por coronavirus y el 73,49% ha recibido información acerca de los alimentos que pueden ayudar en la prevención o tratamiento de esta enfermedad. El 60,91% piensa que la enfermedad por coronavirus puede prevenirse llevando una alimentación saludable y el 82,97% piensa que una alimentación saludable puede ayudar en el tratamiento de esta enfermedad, sin embargo, solamente el 17,03% ha dejado de consumir algún alimento por considerar que es perjudicial para la prevención o tratamiento de la enfermedad por coro-

navirus y el 45,37% ha empezado a consumir algún alimento por considerar que es beneficioso para la prevención o tratamiento de esta enfermedad. El 18,51% y el 17,49%, respectivamente, han empezado a consumir algún suplemento nutricional y/o alguna planta medicinal por considerar esta práctica favorable para la prevención o tratamiento de la enfermedad por coronavirus. El 42,51% ha aumentado el consumo de bebidas y el 47,54% ha realizado cambios en sus horarios habituales de comida. En cuanto a la higiene de alimentos, el 89,71% ha extremado en su hogar las medidas profilácticas (Tabla 2).

**Tabla 2.** Conocimientos, actitudes y prácticas sobre alimentación durante la pandemia de COVID-19; población total

N= 875		N	%	IC 95 %	
				Inferior	Superior
¿Ha empezado a interesarse por conocer más acerca de los alimentos que pueden ayudar en la prevención o tratamiento de esta enfermedad?	NO	247	28,23	25,35	31,30
	SI	628	71,77	68,70	74,65
¿Ha recibido información acerca de los alimentos que pueden ayudar en la prevención o tratamiento de esta enfermedad?	NO	232	26,51	23,70	29,54
	SI	643	73,49	70,46	76,30
¿Piensa que la enfermedad por coronavirus puede prevenirse llevando una alimentación saludable?	NO	342	39,09	35,91	42,36
	SI	533	60,91	57,64	64,09
¿Piensa que una alimentación saludable puede ayudar en el tratamiento de la enfermedad por coronavirus?	NO	149	17,03	14,68	19,66
	SI	726	82,97	80,34	85,32
¿Ha dejado de consumir algún alimento por considerar que es perjudicial para la prevención o tratamiento de la enfermedad por coronavirus?	NO	726	82,97	80,34	85,32
	SI	149	17,03	14,68	19,66
¿Ha empezado a consumir algún alimento por considerar que es beneficioso para la prevención o tratamiento de la enfermedad por coronavirus?	NO	478	54,63	51,32	57,90
	SI	397	45,37	42,10	48,68
¿Ha empezado a consumir algún suplemento nutricional por considerar que es beneficioso para la prevención o tratamiento de la enfermedad por coronavirus?	NO	713	81,49	78,78	83,92
	SI	162	18,51	16,08	21,22
¿Ha empezado a consumir alguna planta medicinal por considerar que es beneficiosa para la prevención o tratamiento de la enfermedad por coronavirus?	NO	722	82,51	79,86	84,89
	SI	153	17,49	15,11	20,14
¿Ha aumentado el consumo de bebidas (excepto bebidas alcohólicas)?	NO	503	57,49	54,18	60,72
	SI	372	42,51	39,28	45,82
¿Ha realizado cambios en sus horarios habituales de comida?	NO	459	52,46	49,14	55,75
	SI	416	47,54	44,25	50,86
¿Han extremado en su hogar la higiene de los alimentos que se consumen?	NO	90	10,29	8,44	12,48
	SI	785	89,71	87,52	91,56

IC= Intervalo de confianza.

Al analizar algunas actitudes y prácticas sobre alimentación según la ciudad de residencia, se encontró que la principal fuente de información acerca de los alimentos que pueden ayudar en la prevención o tratamiento de la enfermedad por coronavirus, han sido las redes sociales (54,26% Quito y 55,60% Lima,  $p > 0,05$ ). Solamente el 23,84% en la ciudad de Quito y el 15,09% en la ciudad de Lima, ha recibido información por parte de personal de salud,  $p < 0,05$ . Los alimentos y/o comidas son adquiridos principalmente en supermercados (69,34% Quito y 51,94% Lima) y en mercados locales o tiendas, 65,21% Quito y 79,74% Lima, diferencias estadísticamente significativas. En cuanto a la práctica más frecuente para la higiene de los alimentos que consumen en el hogar, se halló que en la ciudad de Lima principalmente se realiza con agua clorada 58,62% vs 34,06% en la ciudad de Quito, mientras que Quito mayoritariamente la realiza con

desinfectantes comerciales de alimentos 37,47% vs 19,18% en Lima, diferencias estadísticamente significativas (Tabla 3).

En cuanto a los alimentos considerados beneficiosos en la prevención o tratamiento de la enfermedad por coronavirus, según ciudad de residencia, se resaltan 2 grupos de alimentos considerados beneficiosos en la prevención: 1) frutas, con el 54.99% Quito y el 46.12% Lima, 2) verduras y hortalizas, con el 60.34% Quito y el 53.45% Lima. Mientras que en los alimentos considerados beneficiosos en el tratamiento se resaltaron 3 grupos: 1) carnes, pescados y huevos, con el 51.58% Quito y el 55.17% Lima, 2) frutas, con el 74.45% Quito y el 61.85% Lima, 3) verduras y hortalizas, con el 78.83% Quito y el 71.12% Lima. En relación con los suplementos nutricionales, el principal suplemento consumido es la Vitamina C, 54.55% en Quito y 41.38% en Lima, importante también resaltar el consumo de suplementos multivitamíni-

**Tabla 3.** Actitudes y prácticas sobre alimentación durante la pandemia de COVID-19; según ciudad de residencia

	Quito		Lima		p
	N	%	N	%	
¿Cuál ha sido su principal fuente de información acerca de los alimentos que pueden ayudar en la prevención o tratamiento de esta enfermedad?					
Redes sociales	223	54,26	258	55,60	0,6897
Televisión	122	29,68	128	27,59	0,4931
Radio	21	5,11	24	5,17	0,9665
Familiares o amigos	86	20,92	121	26,08	0,0734
Personal de salud	98	23,84	70	15,09	0,0010*
Lectura de libros o revistas	83	20,19	85	18,32	0,4820
¿Sus alimentos y/o comidas son adquiridos en?					
Supermercados	285	69,34	241	51,94	<,0001*
Mercado local o tienda	268	65,21	370	79,74	<,0001*
Servicios de alimentos o comida puerta a puerta	74	18,00	48	10,34	<,0001*
¿Cuál es práctica más frecuente que realizan en la higiene de los alimentos que consumen en su hogar?					
Con agua corriente	132	32,12	90	19,40	<,0001*
Con agua hirviendo	102	24,82	80	17,24	0,0059*
Con agua clorada	140	34,06	272	58,62	<,0001*
Con desinfectantes comerciales de alimentos	154	37,47	89	19,18	<,0001*
Otros	50	12,17	30	6,47	0,0035*

\* estadísticamente significativo.



cos/minerales con un 29.55% en la ciudad de Quito y un 21.84% en la ciudad de Lima (Gráficos 1 y 2).

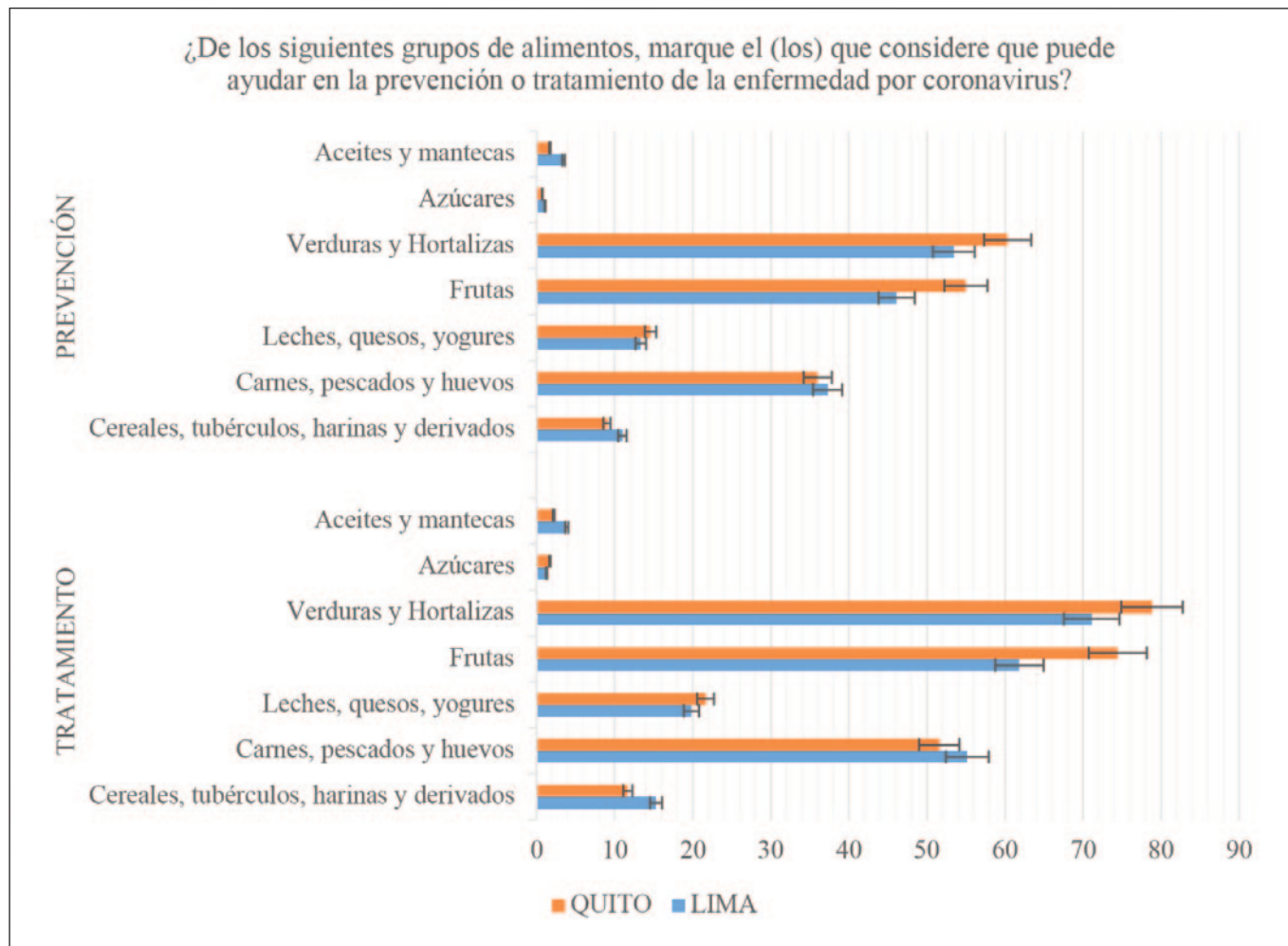
## DISCUSIÓN

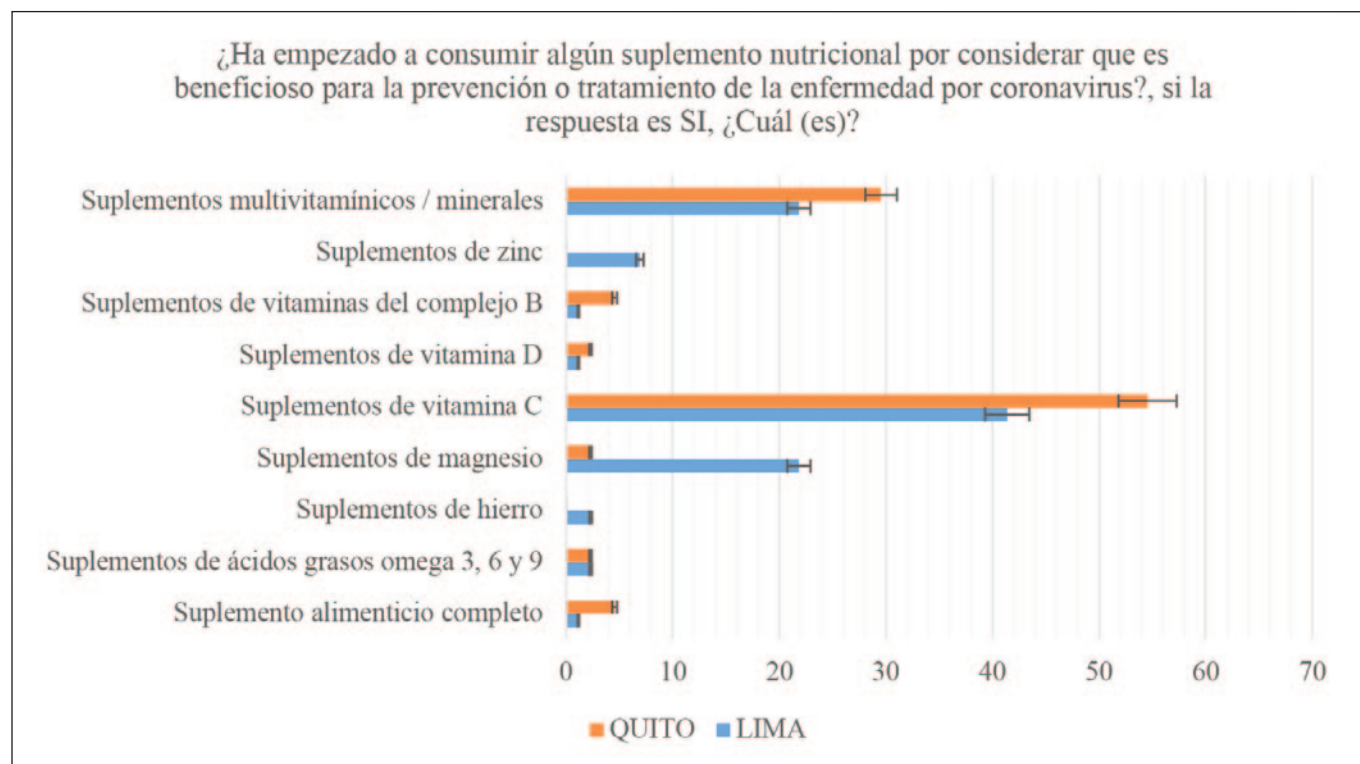
Los resultados principales en el presente estudio indican que el interés de la población por conocer más acerca de los alimentos que pueden ayudar en la prevención o tratamiento de la enfermedad por coronavirus es de 71,7 %, lo que se relaciona con lo expuesto por Naja F. y Hamadeh R. en su artículo donde hacen referencia a los cambios psico-conductuales de la población tras la aparición de nuevas epidemias, y una asociación entre ciertos alimentos que tienen un efecto sobre el sistema inmunológico y por ende pueden brindar una mejor respuesta ante las enfermedades<sup>17</sup>. Así mismo los datos revelaron que el 73,4% de la población ha recibido información acerca de los alimentos que pueden ayudar en la prevención o tratamiento de esta enfermedad, sin embargo la principal fuente de información fueron las redes sociales a pesar de que la OMS y otros entes de salud pública no los han

recomendado debido a la falsedad que difunden y la gran confusión que causan en la población<sup>18</sup>, y más aún cuando se trata de la difusión de recomendaciones alimentarias nutricionales para tratar COVID 19, cuyo sustento científico es escaso y es ratificado por organizaciones como la Academia Española de Nutrición y Dietética, quienes han informado que hasta la actualidad no hay un tratamiento dietético para enfrentar esta enfermedad o prevenir su contagio<sup>10</sup>. Es importante mencionar que, tanto en Quito como en Lima, la principal fuente de información son las redes sociales, sin embargo, en Quito hay un 23% de la población cuya principal fuente de información es a través de personal de salud a diferencia de un 15% de la población de Lima.

En cuanto a actitudes y prácticas en relación con la alimentación, el 82,9% de la población piensa que una alimentación saludable puede ayudar en el tratamiento de COVID-19, sin embargo, solamente el 17 % ha dejado de consumir algún alimento por considerar que es perjudicial para la prevención o tratamiento y el 45,3% ha empezado a consumir al-

**Gráfico 1.** Alimentos considerados beneficiosos en la prevención o tratamiento de la enfermedad por coronavirus; según ciudad de residencia



**Gráfico 2.** Consumo de suplementos nutricionales, según ciudad de residencia

gún alimento por considerar que es beneficioso. Estos resultados coinciden con estudios realizados tanto en países asiáticos como latinoamericanos donde la población se abstuvo de consumir comidas poco saludables o realizó cambios en su estilo de vida como disminuir el consumo de alcohol para prevenir alguna afectación en su estado de salud<sup>19,20</sup>. En Argentina, por ejemplo, en un estudio sobre hábitos alimentarios y COVID 19, la población indicó que durante el confinamiento tuvo un aumento en la ingesta de comida casera frente a aquellas comidas elaboradas o procesadas listas para consumir, aunque su consumo de frutas y verduras no tuvo un incremento significativo<sup>21</sup>, a diferencia de la población en África y Medio Oriente, la cual además de mostrar un abandono del consumo de comida rápida, ésta tuvo un aumento en el consumo de frutas, verduras, lácteos, huevos y azúcar<sup>22</sup>. En Quito y en Lima, los alimentos que fueron considerados como beneficiosos para la prevención y tratamiento de la enfermedad fueron principalmente las frutas y verduras y en menor porcentaje las carnes, pescados y huevos. En ambas ciudades un porcentaje representativo de la población indicó que estos grupos de alimentos son de gran ayuda o beneficio para contrarrestar la enfermedad. Solamente en cuanto al grupo de carnes, pescados y huevos se observó un mayor porcentaje de sujetos peruanos en comparación con los ecuatorianos que respondieron que este grupo de alimentos es de utilidad para tratar o prevenir COVID 19, en los demás grupos de alimentos, los ecuatorianos tuvieron mayor

porcentaje. En un estudio realizado en España sobre cambios en los hábitos alimentarios durante el confinamiento por la pandemia, se demostró que la población tenía un mayor interés en el consumo de frutas, verduras, hortalizas, legumbres y pescados como reflejo de una mayor concienciación de que una alimentación más saludable podría contribuir a una mejor disposición para resistir la amenaza de la enfermedad provocada por el coronavirus<sup>23</sup>; aunque en la presente investigación no se consultó el por qué se consideraba beneficioso a los grupos de alimentos, la asociación entre alimentación saludable y prevención de la enfermedad parece estar vigente en el subconsciente de la población.

Otras prácticas alimentarias analizadas en esta investigación fueron los cambios en el horario de comidas y el incremento en el consumo de bebidas durante la pandemia. Los resultados indicaron que 47,5% de la población tuvo cambios en los horarios habituales de la ingesta de alimentos, así como el 42,5% aumentó el consumo de bebidas durante la pandemia. Estas modificaciones en los hábitos alimentarios de la población participante coincide con datos reportados en países de oriente como India, y países latinoamericanos como Argentina y Ecuador, donde los estudios sobre hábitos alimentarios durante la pandemia demuestran un cambio en los horarios de alimentación y aumento de la ingesta de bebidas como resultado del confinamiento y de prácticas calificadas como beneficiosas para el tratamiento de COVID<sup>19,21,24</sup>.

En esta investigación se encontró que más de la mitad de la población procedente de Quito adquiriría sus alimentos en supermercados mientras que en Lima la mayoría lo hacía en mercados locales o tiendas y muy poco a través de servicio a domicilio. Estos cambios en los lugares de adquisición de los alimentos fueron inicialmente producto del miedo e incertidumbre por parte del consumidor a contagiarse al momento de realizar compras masivas, y posteriormente por la búsqueda de alimentos procesados o frescos menos manipulados y envasados con bajo riesgo de contaminación expendidos en lugares limpios y seguros<sup>25</sup>. Este comportamiento del consumidor en las ciudades capitales de Ecuador y Perú fue similar en el consumidor de España, quien también adaptó su lugar de compra a las tiendas de mayor proximidad a los hogares y los supermercados más pequeños por la tipología de su oferta en los productos de mayor consumo<sup>26</sup>.

Tanto en Lima como en Quito, una de las prácticas relacionadas a la alimentación fue el uso de algunos métodos de desinfección de alimentos destacando en Lima el uso de agua clorada y en Quito el uso de desinfectantes comerciales. Aunque el contagio de COVID 19 se ha descrito sólo entre personas, existe la posibilidad de que una persona infectada pueda contaminar los alimentos al manipularlos con manos no higienizadas o con gotículas infecciosas al toser, por tanto, resulta de gran importancia aplicar prácticas correctas de higiene como forma efectiva de prevenir la contaminación de los alimentos con el virus y contraer la enfermedad<sup>27</sup>.

En lo relacionado al consumo de suplementos nutricionales se encontró que el 18,5% de la población participante en este estudio, empezó a consumir algún suplemento nutricional por considerarlo beneficioso para el tratamiento de COVID. Este resultado fue similar al reportado en una investigación realizada en España en la que se informó que un 14,5% de los sujetos consumió algún suplemento vitamínico durante la pandemia<sup>23</sup>, pero también fue contrastante al resultado reportado por Ramos y col. en su estudio titulado hábitos alimentarios durante la pandemia COVID 19 en Ecuador, en el cual, 41,4% de los sujetos encuestados tuvo un mayor consumo de suplementos nutricionales durante ésta época<sup>24</sup>.

Entre los suplementos nutricionales más consumidos tanto en Quito como en Lima fueron la vitamina C y los multivitaminos/minerales, sin embargo, en Lima se reporta un consumo de suplementos de hierro y zinc que en Quito es inexistente. Este consumo de la población preferentemente de vitamina C y de vitaminas y minerales está asociado a que el uso de suplementos nutricionales se ha relacionado con un aumento de la supervivencia en sujetos con enfermedades agudas<sup>28</sup>. Por otro lado, no sólo la vitamina C tiene éstos efectos positivos sobre las condiciones clínicas del paciente, la combinación de vitamina D / magnesio / vitamina B12 en pacientes de mayor edad con COVID-19 también reduce significativamente el uso del soporte ventilatorio y la estancia en el área de cuidados intensivos de estos pacientes<sup>29</sup>.

En la presente investigación, 17,4% de los sujetos participantes consumió alguna planta medicinal por considerarla beneficiosa para la prevención o tratamiento de la infección por coronavirus, lo mismo se reportó en un estudio realizado en la primera fase de la pandemia en el año 2020 por Pieroni A y col., donde la población aumentó el uso de plantas como ajo, cebolla, limón, cúrcuma y jengibre como una alternativa al tratamiento de COVID<sup>30</sup>.

## CONCLUSIONES

El confinamiento obligatorio por la COVID-19 ha inducido cambios en los conocimientos, actitudes y prácticas de la población de las ciudades capitales de Ecuador y Perú. 71 de cada 100 individuos empezó a interesarse por conocer más acerca de los alimentos que pueden ayudar en la prevención o tratamiento de la enfermedad por coronavirus y 73 de 100 recibió información acerca de los alimentos que pueden ayudar en la prevención o tratamiento de esta enfermedad. La principal fuente de información acerca de los alimentos que pueden ayudar en la prevención o tratamiento de la enfermedad por coronavirus, fueron las redes sociales. Solamente el 23,84% en la ciudad de Quito y el 15,09% en la ciudad de Lima, recibió información por parte de personal de salud.

La mayoría de la población piensa que llevar una alimentación saludable puede ayudar en la prevención o tratamiento de la enfermedad por coronavirus, sin embargo, solamente el 17,03% ha dejado de consumir algún alimento por considerar que es perjudicial para la prevención o tratamiento de la enfermedad por coronavirus y el 45,37% ha empezado a consumir algún alimento por considerar que es beneficioso para la prevención o tratamiento de esta enfermedad. Alrededor del 20% de la población, ha empezado a consumir algún suplemento nutricional y/o alguna planta medicinal por considerar que es beneficioso para la prevención o tratamiento de la enfermedad por coronavirus y el 42,51% ha aumentado el consumo de bebidas.

Cerca de la mitad de la población manifiesta haber experimentado cambios en sus horarios habituales de comida. Se resaltan 2 grupos de alimentos considerados beneficiosos en la prevención de la enfermedad por coronavirus: 1) frutas, 2) verduras y hortalizas, mientras que en los alimentos considerados beneficiosos en el tratamiento se resaltan 3 grupos: 1) carnes, pescados y huevos, 2) frutas, 3) verduras y hortalizas. El principal suplemento consumido fue la Vitamina C, tanto en Quito como en Lima. Los alimentos y/o comidas fueron adquiridos principalmente en supermercados y en mercados locales o tiendas y la práctica más frecuente para la higiene de los alimentos que consumían en el hogar, en la ciudad de Lima principalmente fue el uso de agua clorada, mientras que en Quito el uso de desinfectantes comerciales de alimentos.

En esta nueva etapa de apertura paulatina a la normalidad, es necesario reforzar cambios positivos en los conocimientos,

actitudes y prácticas que puedan llevar a una alimentación más saludable.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a sus correspondientes filiaciones. Un agradecimiento especial a la Dra. Jimena Jaramillo Camino, técnico-docente de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Henao Kaffure L. El concepto de pandemia: debate e implicaciones a propósito de la pandemia de influenza de 2009. *Rev Gerenc y Políticas Salud Bogotá*. 2010;9(19):53–68.
2. World Health Organization (WHO). Consejos para la población acerca de los rumores sobre el nuevo coronavirus (2019-nCoV) [Internet]. World Health Organization. 2020. Available from: <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/myth-busters>
3. National Geographic en Español. Ecuador confirma su primer caso de coronavirus [Internet]. National Geographic en Español. 2020 [cited 2020 May 10]. Available from: <https://www.ngenespanol.com/el-mundo/ecuador-confirma-su-primer-caso-de-coronavirus/>
4. Instituto Nacional de Salud (INS). Coronavirus en el Perú: casos confirmados [Internet]. Sala Situacional COVID-19 Perú. 2020 [cited 2020 May 10]. Available from: [https://covid19.minsa.gob.pe/sala\\_situacional.asp](https://covid19.minsa.gob.pe/sala_situacional.asp)
5. BBC. Coronavirus en América Latina: los países de la región donde más está creciendo el número de contagios de covid-19 [Internet]. BBC News. 2020 [cited 2020 May 11]. Available from: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-52667117>
6. Food and Agriculture Organization (FAO). La FAO ofrece 7 consejos de alimentación para enfrentar la crisis del COVID-19 y respuestas sobre su impacto en la alimentación y la agricultura [Internet]. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. 2020 [cited 2020 May 18]. Available from: <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/1268022/>
7. Food and Agriculture Organization (FAO). Q&A: COVID-19 pandemic – impact on food and agriculture [Internet]. Food and Agriculture Organization (FAO). 2020 [cited 2020 May 18]. Available from: <http://www.fao.org/2019-ncov/q-and-a/food-safety/en/>
8. Food and Agriculture Organization (FAO). Q&A: COVID-19 and food safety. Food and Agriculture Organization (FAO). 2020.
9. World Health Organization (WHO). Five Keys to Safer Food Manual. World Heal Organ [Internet]. 2006; Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241594639>
10. Academia, Española de Nutrición y Dietética. Recomendaciones de alimentación y nutrición para la población española ante la crisis sanitaria del COVID-19. [Internet]. 2020. Available from: <https://academianutricionydietetica.org/NOTICIAS/alimentacion-coronavirus.pdf>
11. Fustamante Ticlla Y, Quispe Nuñoncca GM. Prevalencia de conocimientos, actitudes y prácticas sobre una alimentación saludable en adolescentes de dos Instituciones Educativas Públicas, Lima Este-2018 [Internet]. UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN; 2019 [cited 2020 May 21]. Available from: [https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/1788/Yanina\\_Tesia\\_Licenciatura\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/1788/Yanina_Tesia_Licenciatura_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
12. Diario Gestión. Latinoamericanos con mayor riesgo ante Covid-19 por mala alimentación [Internet]. Diario Gestión. NOTICIAS GESTIÓN; 2020 [cited 2020 May 21]. Available from: <https://gestion.pe/mundo/latinoamericanos-con-mayor-riesgo-ante-covid-19-por-mala-alimentacion-coronavirus-noticia/>
13. Gamboa E, López N, Esperanza G, Gallo K. Conocimientos, actitudes y prácticas con lactancia materna en mujeres en edad fértil, en una población vulnerable. [Internet]. 2008. Available from: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v35n1/art06.pdf>
14. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Tras las cifras de Quito [Internet]. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). 2017 [cited 2020 May 20]. Available from: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tras-las-cifras-de-quito/>
15. El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). La población de Lima supera los nueve millones y medio de habitantes [Internet]. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). 2020 [cited 2020 May 20]. Available from: <http://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/la-poblacion-de-lima-supera-los-nueve-millones-y-medio-de-habitantes-12031/>
16. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Manual de Usuario CIUO 08 - Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones 2008 [Internet]. Censo 2010 Población y Vivienda. 2012 [cited 2020 Mar 20]. Available from: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion\\_y\\_Demografia/CPV\\_aplicativos/modulo\\_cpv/CIUO08.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/CPV_aplicativos/modulo_cpv/CIUO08.pdf)
17. Naja F, Hamadeh R. Nutrition amid the COVID-19 pandemic: a multi-level framework for action. *Eur J Clin Nutr* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2021 Apr 9];74(8):1117–21. Available from: </pmc/articles/PMC7167535/>
18. Ko NY, Lu WH, Chen YL, Li DJ, Wang PW, Hsu ST, et al. COVID-19-related information sources and psychological well-being: An online survey study in Taiwan [Internet]. Vol. 87, *Brain, Behavior, and Immunity*. Academic Press Inc.; 2020 [cited 2021 Apr 20]. p. 153–4. Available from: </pmc/articles/PMC7204755/>
19. Chopra S, Ranjan P, Singh V, Kumar S, Arora M, Hasan MS, et al. Impact of COVID-19 on lifestyle-related behaviours- a cross-sectional audit of responses from nine hundred and ninety-five participants from India. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev* [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2021 Apr 11];14(6):2021–30. Available from: </pmc/articles/PMC7537601/>
20. Poveda C, Peré G, Jouvín J, Celi M, Yaguachi R. (2021). Prácticas alimentarias y estilos de vida en la población de Guayaquil durante la pandemia por Covid-19. *Nutr Clín Diet Hosp*[Internet]. 2021[cited 2021 Nov 27]; 41(3). Available from: <https://doi.org/10.12873/413poveda>
21. Federik M, Calderón C, Degastaldi V, Duria S, Monsalvo C, Pinto M, et al. Vázquez Carrioli, C., & Laguzzi, M. E. (2020). Hábitos



- alimentarios y COVID. Análisis descriptivo durante el aislamiento social en Argentina. *Nutr Clín Diet Hosp* [Internet]. 2020 [cited 2021 Nov 27];40(3). Available from: <https://doi.org/10.12873/403federik>
22. Abouzid M, El-Sherif DM, Elteuacy NK, Dahman NBH, Okasha SA, Ghozy S, et al. Influence of COVID-19 on lifestyle behaviors in the Middle East and North Africa Region: a survey of 5896 individuals. *J Transl Med* [Internet]. 2021 Mar 30 [cited 2021 Apr 11];19(1):129. Available from: [/pmc/articles/PMC8008335/](https://pmc/articles/PMC8008335/)
  23. Pérez-Rodrigo C, Citores MG, Bárbara GH, Litago FR, Sáenz LC, Aranceta-Bartrina J, et al. Changes in eating habits during lockdown period due to the COVID-19 pandemic in Spain. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2020;26(2):101–11.
  24. Ramos-Padilla P, Villavicencio-Barriga VD, Cárdenas-Quintana H, Abril-Merizalde L, Solís-Manzano A, Carpio-Arias TV. Eating Habits and Sleep Quality during the COVID-19 Pandemic in Adult Population of Ecuador. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021 Mar 31 [cited 2021 Apr 11];18(7):3606. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/7/3606>
  25. Fernández-Jeri A. El Comportamiento del Consumidor Convencional de Alimentos Durante el COVID-19, en el Perú [Internet]. Special Issue of: Reflexiones sobre el coronavirus y sus impactos in *Revista Científica Monfragüe Resiliente—Scientific Journal*. 2020 [cited 2021 Apr 20]. Available from: <http://www.unex.es/eweb/monfragueresilente>
  26. Monsonet A. La declaración del estado de alarma dispara la compra [Internet]. 2020 [cited 2021 Apr 21]. Available from: <https://www.kantar.com/es/inspiracion/coronavirus/la-declaracion-del-estado-de-alarma-dispara-la-compra>
  27. Ferreira J, López R, Olmedo J, Caracuel Á. Actuación bromatológica en las medidas higiénico-sanitarias y de control en restauración colectiva hospitalaria en época de COVID-19. *Nutr Clin Med* [Internet]. 2020 [cited 2021 Apr 21];14(1):13–25. Available from: [www.nutricionclinicaenmedicina.com](http://www.nutricionclinicaenmedicina.com)
  28. Lehrer S, Rheinstein P. Common drugs, vitamins, nutritional supplements and COVID 19 mortality. *Int J Funct Nutr* [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 2021 Apr 22];2(1):1–5. Available from: <http://www.spandidos-publications.com/10.3892/ijfn.2021.14/abstract>
  29. Lehrer S, Rheinstein P. Common drugs, vitamins, nutritional supplements and COVID 19 mortality. *Int J Funct Nutr*. 2021 Mar;2(1):1–5.
  30. Pieroni A, Vandebroek I, Prakofjewa J, Bussmann RW, Paniagua-Zambrana NY, Maroyi A, et al. Taming the pandemic? The importance of homemade plant-based foods and beverages as community responses to COVID-19 [Internet]. Vol. 16, *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. BioMed Central Ltd; 2020 [cited 2021 Apr 11]. Available from: [/pmc/articles/PMC7724619/](https://pmc/articles/PMC7724619/)



## Changes in weight and body composition during the first year at a public university in northeastern Brazil

Leila Virgínia da Silva PRADO, Gabriela Maria Pereira FLORO ARCOVERDE, Maria Lúcia DINIZ ARAÚJO, Gisele ALMEIDA DE NORONHA, Palena CABRAL DA SILVA, Marina de Moraes VASCONCELOS PETRIBÚ, Poliana COELHO CABRAL

1 Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife/PE, Brazil.

2 Centro Universitário UniFBV, Pernambuco, Brasil.

Recibido: 22/agosto/2021. Aceptado: 26/diciembre/2021.

### ABSTRACT

**Objective:** Evaluate changes in weight and body composition among students during freshman year at a public university in northeastern Brazil.

**Methods:** Changes in weight, body mass index (BMI), waist circumference (WC) as well as percentage (%) and absolute (kg) body fat (BF) and lean mass (LM) were investigated in a cohort of 148 university students.

**Results:** Significant increases in body weight (1.0 kg) and BMI ( $0.4\text{kg}/\text{m}^2$ ) were found among the males. A significant increase in WC was found in the overall sample (1.1cm). Half (50.7%) of the students gained weight and mean weight gain among these students was  $2.87 \pm 2.08\text{kg}$ . In the overall sample and among the women, positive correlations were found between weight gain and both BF (% and kg) and LM (kg), whereas a negative correlation was found with %LM. Among the men, weight gain was positively correlated with LM (kg).

**Conclusion:** The first year of academic life was characterized by discrete gains in weight and body fat among the students. With regard to sex, weight gain seems to be related to an increase in muscle mass among men and fat mass among women.

### KEYWORDS

University students. Weight gain. Body composition. Body fat. Lean mass.

### Correspondencia:

Leila Virgínia da Silva Prado  
leilaprado84@gmail.com

### ABBREVIATURES

BMI: Body mass index.

WHO: World Health Organization.

WC: Waist circumference.

BF: Body fat.

BF%: Percentage of body fat.

LM: Lean mass.

LM%: Percentage of lean mass.

IPAQ: International Physical Activity Questionnaire.

### INTRODUCTION

For many young people, entering the university is an opportunity for new social relations and the adoption of a new lifestyle<sup>1</sup>. The stress and lack of time associated with academic activities often end up relegating health-related issues, such as the practice of regular physical activity and healthy eating habits, to a less important position on one's list of priorities<sup>2,3</sup>. As a result, high prevalence rates of excess weight have been found in this segment of the population<sup>4,5</sup>.

In the United States and Canada, there is a widely disseminated belief in the "freshman 15", which states that students in the first academic year experience weight gain of 15 pounds (6.8kg)<sup>5</sup>. The results of studies have confirmed that weight gain occurs in this period, but to a lesser extent (1.1 to 3.1kg) and not among all students<sup>6,7,8</sup>.

Although not all weight gain poses a health risk, the increase in fat mass is associated with an increased risk of metabolic diseases, such as dyslipidemia and insulin resistance<sup>7</sup>.

Therefore, studying the body adiposity of young people during the university phase can provide valuable information about the morphophysiological impact of changes in lifestyle habits that occur during this period<sup>9</sup>.

In a survey of university students, Morrow et al.<sup>6</sup> found significant increases in weight, body mass index (BMI), and body fat, as well as a significant decrease in lean mass after the first academic year, compared to baseline. A systematic review carried out in 2019, investigated the changes in weight and body composition of university students during the years of academic life. In summary, after analyzing the studies, it was concluded that the increase in weight and body fat are realities experienced by students during their academic life, especially in the first year of graduation. Weight gain in the first year was lower than that suggested by the "Freshman 15" belief and for most students, body weight gain was a result of increased body fat<sup>10</sup>.

Although this topic is widely discussed in the international literature, there are no data from longitudinal studies involving university students that portray this situation in Brazil. Therefore, the aim of the present study was to investigate changes in weight and body composition among university students at a public institution in northeastern Brazil during the first year of academic life.

## METHODS

A prospective study was conducted with students at a public university in northeastern Brazil. The students were evaluated at the beginning and end of their first academic year. All data were collected using a chart developed for the present study.

The sample size was estimated using the Statcal program of EPI-INFO, version 6.04, considering a 95% significance level ( $1-\alpha$ ), 80% study power ( $1-\beta$ ), 1:1 proportion and a relative risk of exposure (obesity) of 1.6. Based on these criteria, 120 students were needed. A convenience sample was used made up of freshmen who agreed to participate in the study.

Male and female university students of the Nutrition, Nursing, Physical Education, Occupational Therapy, Pharmacy and Dentistry courses who entered the university in 2015 and 2016 were considered eligible for the study. Students aged  $\geq 30$  years, pregnant women, women with children, individuals with an eating disorder and those with a physical condition that impeded the measurement of weight and height were excluded from the study.

Body weight and height were respectively determined using an electronic scale (Plena™) with a 150-kg capacity and precision of 100g and a portable stadiometer (Ghrum Polar Manufacture, Switzerland) with a precision of 1mm. Both weight and height were measured using the methods pro-

posed by Lohman et al.<sup>11</sup> and served as the basis for the calculation of the BMI. For individuals  $< 20$  years of age (adolescents), BMI was classified according to age and sex following the anthropometric references and cutoff points recommended by the World Health Organization (WHO)<sup>12</sup>. For such, we used the AnthroPlus software developed by the WHO to facilitate the monitoring of the growth and development of individuals and populations of children and adolescents. For individuals  $\geq 20$  years of age, the classification was based on the BMI cutoff points recommended for adults<sup>13</sup>.

To identify abdominal obesity, waist circumference (WC) was determined at the midpoint between the last rib and iliac crest using a non-elastic metric tape. For adolescents, the cutoff point for the classification of WC was that recommended by Taylor et al.<sup>14</sup>, which defines abdominal obesity as  $WC \geq 80^{\text{th}}$  percentile adjusted for age and sex. For adults, the cutoff points proposed by the WHO<sup>10</sup> were used, which establish a  $WC \geq 94$  cm for men and  $\geq 80$  cm for women as indicative of increased cardiovascular risk.

Weight, height and WC were measured twice by the same examiner and repeated when the difference between measurements was greater than 100g for weight, 0.5cm for height and 0.1cm for WC. The mean of the two closest measurements was used for the analyses.

Bioimpedance readings were performed using the Maltron BF-906 (Maltron, United Kingdom), with a frequency of 50Hz in an alternating current with four electrodes. This device estimates the percentage of fat directly through equations that are preprogrammed by the manufacturer. The readings were made with the volunteers lying on a non-conductive surface (mat) in the supine position with the legs and arms in abduction at 45°. No earrings, watches, rings or metallic objects were permitted during the readings. The volunteers were instructed to follow some guidelines to ensure the accuracy of the readings: refrain from strenuous physical exercise in the 12 hours prior to the reading; refrain from ingesting alcoholic beverages in the 48 hours prior to the reading; refrain from taking medications that affect the hydroelectrolytic balance at least seven days prior to the reading; and urinate at least 30 minutes prior to the reading. Women in the menstrual period were counseled to perform the test at another time<sup>15</sup>.

Body fat  $\geq 16\%$  for males and  $\geq 24\%$  for females was considered above average<sup>11</sup>. These cutoff points were justified by the fact the participants were all young individuals.

Level of physical activity was measured using the short version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)<sup>16</sup>. The results were classified according to the recommendations of the authors of the questionnaire: very active, active, insufficiently active and sedentary.

The data were double entered and verified using the VALIDATE module of the Epi-Info program, version 6.4 (WHO/CDC,

Atlanta, GE, USA) to check the consistency and validation of the data. The statistical analysis was performed with the aid of the Statistical Package for Social Sciences (SPSS version 13.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Continuous variables were tested for the distribution normality using the Kolmogorov-Smirnov test. Data with normal distribution were expressed as mean and standard deviation. Data with non-Gaussian distribution were expressed as median and interquartile range.

Changes between the two evaluations were expressed by the difference in means or medians of the continuous variables. The strength of the associations between the dependent variables (gain in weight and body fat) and the independent variables (socioeconomic level, lifestyle variable and food intake) was evaluated by prevalence ratios and respective 95% confidence intervals. In the univariate analysis, the association between the dependent and independent variables was evaluated using Pearson's chi-squared test. Individuals less than 20 years of age at the beginning of the study were considered to be adolescents<sup>17</sup>. For the purpose of analysis, weight gain was defined as an increase in body weight > 0.5 kg throughout the year. Thus, individuals who lost weight, maintained a stable weight or experienced weight gain  $\leq$  0.5 kg were in the "no weight gain" group.

This study was conducted in compliance with the ethical norms governing research involving human subjects stipulated in Resolution 466/2012 of the Brazilian National Board of Health and received approval from the Human Research Ethics Committee of the Center for Health Sciences of the Universidade Federal de Pernambuco (certificate number: 41423215.6.0000.5208 )

## RESULTS

A total of 233 university students were submitted to the initial evaluation, 148 of whom (105 women and 43 men) also underwent the second evaluation. Some of the variables were compared between the students who participated in both evaluations ( $n = 148$ ) and the dropouts ( $n=85$ ); no statistically significant differences were found between the two groups.

The sample of this longitudinal study was composed of university students. Mean age was  $19.7 \pm 3.3$  years. Adolescents accounted for 64.5% of the sample and the female sex accounted for 76.1%. Upon entering the university, 35.2% of the students were classified as insufficiently active/sedentary. Regarding nutritional status, 9.4% were classified as underweight and 24.6% had excess weight. Table 1 displays the changes in weight, BMI, body composition and WC one year after entering the university. Among the males, statistically significant differences were found regarding weight (1.0 kg) and BMI ( $0.4 \text{ kg/m}^2$ ). Moreover, a statistically significant increase in WC occurred in the overall sample (1.1cm), with no difference between sexes.

At the end of the follow up, 50.7% of the students had gained more than 0.5 kg in weight. The mean weight gain was  $2.87 \pm 2.01$  kg ( $2.73 \pm 1.45$  kg among males and  $2.92 \pm 2.29$  kg among females) (Table 2). In the analysis of the change in weight according to gains in weight, body fat (BF) and lean mass (LM) stratified by sex, among the students with no gain in body fat, the men gained weight ( $0.56 \pm 2.68$  kg) and the women lost weight ( $-1.42 \pm 3.01$ ).

No differences were found in the anthropometric values and body composition at baseline between the students who gained weight (> 0.5 kg) and those who did not gain weight (Table 3). No statistically significant differences in nutritional status, based on the IMC, were found between the first and second evaluations (Figure 1).

Table 4 displays the results of the correlation analysis between the change in weight and body composition variables [WC, percentage of body fat (BF%), absolute BF (kg), percentage of lean mass (LM%) and absolute LM (kg)].

## DISCUSSION

A cohort of students at a public university in northeastern Brazil was followed up for one year to determine changes in weight and body composition after beginning academic life. Prospective longitudinal studies enable the secure acquisition of data by avoiding recall bias. However, dropouts during follow up are inevitable and can, in some cases, compromise the results. In the present study, although dropouts occurred, the results were not compromised, as no statistically significant differences were found for socio-demographic and lifestyle variables between the beginning and end of the cohort, which demonstrates adequate similarity between the two groups (those who underwent both evaluations and those who dropped out). Thus, selection bias is also not applicable to the results.

The university students in the present investigation exhibited weight gain of only 0.3 kg in their freshman year. Considering the sample stratified by sex, only males exhibited significant weight gain (1.0kg). These figures are lower than those reported in the majority of studies<sup>8,10</sup>. According to Koh-Banerjee et al.<sup>18</sup> even a gain of 1 kg in body weight is associated with an increased risk of disease.

Most studies that investigated the "freshman 15" phenomenon were conducted in the United States and Canada. The few studies conducted in Europe portray significant weight gain in the first year, but less than that reported in the North American studies. Evaluating freshmen in the northeast region of the United States, Hootman et al.<sup>19</sup> found a gain of 2.1 kg ( $\pm 3.0$  kg) throughout the first year. Vos et al.<sup>20</sup> evaluated Dutch university students in the first academic year and found an increase of 1.1 kg. In a literature review performed to investigate weight gain among students in their first year at college, Combrie et al.<sup>8</sup> found changes in weight ranging

**Table 1.** Change in weight, body mass index (BMI) and body composition among university students during follow up; Recife, Brazil

<b>Variables men(n=43) women(n=105)</b>	<b>Beginning of first year</b>	<b>End of first year</b>	<b>Difference</b>	<b>p**</b>
<b>Weight (kg)</b>				
Men	72.9 ± 11.8	73.9 ± 11.3	1.0	0.023
Women	59.2 ± 10.6	59.4 ± 10.8	0.2	0.597
Total	62.5 ± 12.4	62.8 ± 12.5	0.3	0.165
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>				
Men	23.9 ± 3.3	24.3 ± 3.1	0.4	0.023
Women	22.4 ± 3.8	22.5 ± 3.9	0.1	0.612
Total	22.8 ± 3.8	22.9 ± 3.8	0.1	0.198
<b>Body fat (%)</b>				
Men	16.0 ± 7.1	16.2 ± 6.9	0.2	0.745
Women	24.2 ± 7.2	24.9 ± 8.5	0.7	0.147
Total	22.2 ± 7.9	22.8 ± 8.9	0.6	0.140
<b>Body fat (kg)</b>				
Men	12.3 ± 7.0	12.5 ± 6.8	0.2	0.670
Women	15.0 ± 6.1	15.8 ± 7.5	0.8	0.093
Total	14.3 ± 7.1	15.0 ± 7.6	0.7	0.083
<b>Lean mass (%)</b>				
Men	83.9 ± 7.1	83.7 ± 6.9	-0.2	0.164
Women	75.2 ± 8.7	75.3 ± 7.5	0.1	0.891
Total	77.3 ± 9.9	77.3 ± 8.1	0.0	0.950
<b>Lean mass (kg)</b>				
Men	60.7 ± 7.7	61.5 ± 7.5	0.8	0.744
Women	44.2 ± 5.7	43.8 ± 5.0	-0.4	0.390
Total	48.1 ± 9.4	48.0 ± 9.5	-0.1	0.792
<b>Waist circumference (cm)</b>				
Men	79.6 ± 8.4	81.0 ± 7.3	1.4	0.073
Women	74.4 ± 9.6	75.3 ± 9.5	0.4	0.081
Total	75.6 ± 9.6	76.7 ± 9.3	1.1	0.024

\* data expressed as mean ± standard deviation; \*\* paired t-test; Abbreviation: BMI = body mass index.

**Table 2.** Change in weight according to gains in weight, body fat and lean mass among university students during follow up; Recife, Brazil

Variables after one year	Change in weight (kg)			p*
	Total n=148	Men n=43	Women n =105	
	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	
<b>Gain in weight (&gt;0.5kg)</b>				
Yes	2.87 ± 2.01	2.73 ± 1.45	2.92 ± 2.29	0.750
No	-2.03 ± 2.07	-1.27 ± 1.55	-2.23 ± 2.16	0.127
<b>Gain in body fat (&gt;0.5kg)</b>				
Yes	1.83 ± 2.60	1.68 ± 2.15	1.80 ± 2.73	0.811
No	-0.89 ± 3.07	0.56 ± 2.68	-1.42 ± 3.01	0.015
<b>Gain in lean mass (&gt;0.5kg)</b>				
Yes	1.61 ± 3.14	1.73 ± 2.48	1.56 ± 3.47	0.845
No	-0.49 ± 2.88	-0.03 ± 2.19	-0.59 ± 2.99	0.529

\* Student's t-test.

from 0.7 to 3.1kg. Unfortunately, there are no previous Brazilian data on this topic with which to compare the present findings.

A significant increase in WC (1.1 cm) was also found in the present study, which is noteworthy, as the literature identifies an increase in WC as an important predictor of metabolic syndrome and cardiovascular risk<sup>21</sup>. Some authors have reported that there is an association between CC and inflammatory biomarkers such as C-reactive protein and adiponectin in young people<sup>22</sup>. According to De Koning et al.<sup>23</sup>, cardiovascular risk increases by approximately 2% for each one-centimeter increase in waist circumference.

No association was found between body fat at baseline and a subsequent increase in weight in the present investigation. In contrast, Hottmal et al.<sup>19</sup> and Misfud et al.<sup>24</sup> found an inverse relationship between these variables. According to the authors, a possible explanation for this association would be that the students who began university with a higher level of body fat had previous unhealthy eating and lifestyle habits and entry into the obesogenic environment of the university may have had less of an impact on this group.

Although weight gain was not sufficient to alter the nutritional status of the students, the prevalence of overweight and obesity in the sample was high. Overweight and obesity are outcomes known to be related to the development of musculoskeletal problems, respiratory difficulties, skin problems, infertility and even serious conditions, such

as coronary disease, type 2 diabetes and certain types of cancer. Moreover, young individuals who are above the ideal weight tend to have a greater incidence of psychological problems, such as depression, eating disorders, a distorted body image and low self-esteem<sup>25</sup>. However, the high percentage of underweight students was also noteworthy, as two population-based studies conducted in Brazil – the 1974-1975 National Family Expense Study<sup>26</sup> and the 2002-2003 National Family Budget Survey<sup>27</sup> indicated a tendency toward a reduction in the proportion of young Brazilians with low body weight. Evidence suggests that malnutrition at the onset of adult life increases the risk of numerous degenerative diseases<sup>28</sup>. It is possible that the hectic academic life and the quest for the perfect body may have led some students to lower calorie intake than the recommended amount, which may have caused the occurrence of underweight in this population.

The correlation analyses enable the inference that increases in weight in the overall group and the women were accompanied by increases in body fat. Interestingly, a positive correlation was found with absolute lean mass (kg) and stronger negative correlation was found with the percentage of lean mass. These findings suggest that the students had gains in lean mass, but the gain in fat mass was greater, leading to a reduction in the percentage of lean mass. These data are alarming, as excess body adiposity is a risk factor for the development of cardiovascular and metabolic diseases<sup>29</sup> and is related to an increase in morbidity and mortality rates, especially among young adults.



**Table 3.** Baseline characteristics of participants (n=148) stratified according to weight gain in first academic year (> 0.5kg vs. no weight gain); Recife, Brazil

Variables	Weight Gain		p*
	Yes Mean $\pm$ SD	No Mean $\pm$ SD	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>			
Men	23.3 $\pm$ 3.4	24.8 $\pm$ 3.1	0.218
Women	22.6 $\pm$ 4.2	22.3 $\pm$ 3.5	0.677
<b>Body fat (%)</b>			
Men	15.0 $\pm$ 6.6	17.4 $\pm$ 7.8	0.338
Women	24.0 $\pm$ 7.3	24.3 $\pm$ 7.2	0.829
<b>Body fat (kg)</b>			
Men	11.4 $\pm$ 6.0	13.5 $\pm$ 8.4	0.412
Women	15.1 $\pm$ 7.0	14.9 $\pm$ 7.2	0.860
<b>Lean mass (%)</b>			
Men	84.9 $\pm$ 6.6	82.6 $\pm$ 7.9	0.378
Women	76.1 $\pm$ 7.3	74.3 $\pm$ 9.5	0.329
<b>Lean mass (kg)</b>			
Men	61.1 $\pm$ 7.8	60.2 $\pm$ 7.9	0.743
Women	45.2 $\pm$ 6.0	43.2 $\pm$ 5.2	0.08
<b>Waist circumference (cm)</b>			
Men	78.6 $\pm$ 8.4	80.9 $\pm$ 8.6	0.436
Women	74.3 $\pm$ 9.7	74.5 $\pm$ 9.7	0.923

\* Student's t-test; Abbreviation: BMI = body mass index.

**Table 4.** Spearman's correlation coefficients between change in weight and change in anthropometric variables and body composition among university students stratified by sex; Recife, Brazil

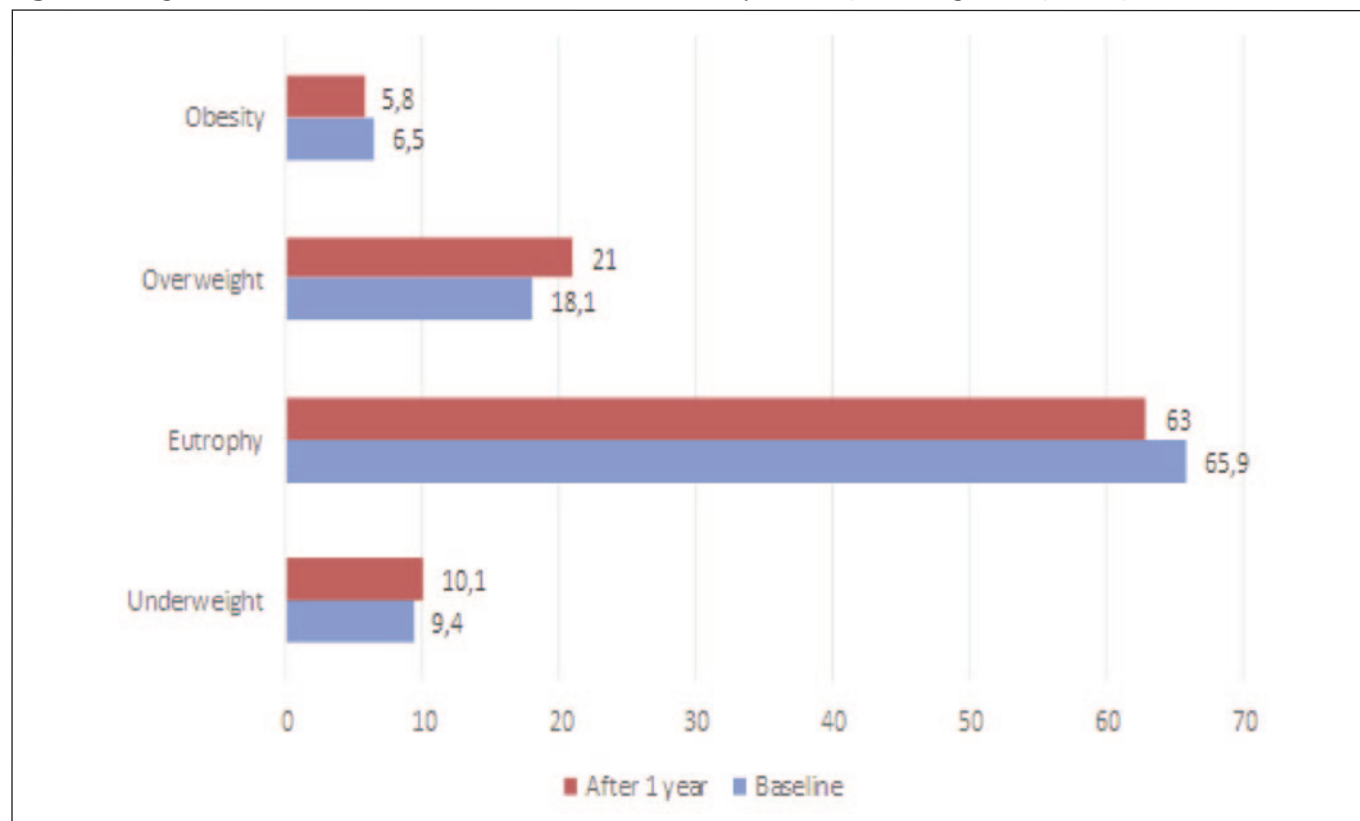
Change in weight during first year			
	Total	Men (n=43)	Women (n=105)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	r= 0.968**	r= 0.991**	r= 0.963**
BF (%)	r= 0.478**	r= 0.109	r= 0.579**
BF (kg)	r= 0.569**	r= 0.264	r= 0.663**
LM (%)	r= - 0.531**	r= - 0.109	r= - 0.644**
LM (kg)	r= 0.377**	r= 0.470**	r= 0.335**
WC (cm)	r= 0.475**	r= 0.470**	r= 0.501**

\*p < 0.05; \*\*p < 0.01; Abbreviations: BMI = body mass index; BF = body fat; LM= lean mass; WC = waist circumference.

For the men, the increase in weight was accompanied by an increase in lean mass. According to Petribu et al.<sup>30</sup>, the currently disseminated fashion of a muscular body means that much weight gain actually reflects a gain in lean mass, especially among males.

In Ontario, Canada, a longitudinal study investigated changes associated with weight and body composition during the first year of university. According to the results, men gained significantly more weight than women (p < 0.001). In addition, the quality of weight gain was also gender-specific and, as the weight gained by men was composed of 29% lean body mass (71% fat), the weight gained by women was 17% mass lean (83% fat)<sup>31</sup>.

These findings lead us to reflect that the isolated change in weight may not be adequate to suggest an unhealthy health condition, being important and necessary to know the changes that occur in the body composition of these individuals.

**Figure 1.** Longitudinal evaluation of the nutritional status of university students, according to BMI; Recife, Brazil

Linear trend chi-square ( $p=0,923$ ) ; Abbreviation: BMI = body mass index.

## CONCLUSIONS

During freshman year at the university, gains in weight and body fat among the students analyzed were lower than those reported in a large part of the current literature. When stratified by sex, weight gain seems to be the result of an increase in muscle mass among males and fat mass among females. Health professionals should pay more attention to students who enter the university, which is a phase in which gains in weight and body fat occur. If such gains become accumulative, they may exceed the limits of physiological normality and lead to the development of chronic non-communicable diseases in the early phases of adult life.

## ACKNOWLEDGEMENTS

We thank all students who participated in the study as they made the study possible.

## CONTRIBUTORS

LVS Prado, GMPF Arcoverde, MMV Petribú and PC Cabral worked on the conception, design, collection, analysis and interpretation of data and final writing of the article. MLD Araújo, PC Silva, GA Noronha critically reviewed the content and contributed to the writing of the article.

## REFERENCES

1. Monroe CM, Turner-McGrievy G, Larsen CA, Magrader K, Brandt HM, Wilcox S, et al. College Freshmen Students' Perspectives on Weight Gain Prevention in the Digital Age: Web-Based Survey. *JMIR Public Health Surveill.* 2017; 12, 3(4): e71.
2. Yan Z, Harrington A. Factors that predict weight gain among first-year college students. *Health Educ. J.* 2020; 79(1):94-103.
3. Cheli Vettori J, Covolo N, Savegnago Mialich M; Jordao Junior AF. Nutritional status, weight evolution and eating behavior in university students of health careers in Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil / Estado nutricional, evolução ponderal e comportamento alimentar em estudantes universitários de carreiras da área de saúde em Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. *Nutr. clín. diet. Hosp.* 2014; 34(2): 52-62.
4. Rabanales-Sotos J, Evangelina Villanueva-Benites M, Jacinto-Magallanes-Castilla J, Leitón-Espinoza ZE, López-González Á, López-Torres-Hidalgo J. Prevalence of Overweight and Obesity among Health Sciences Students in the Amazonia Region of Peru. *Healthcare (Basel).* 2020; 4;8(4):538.
5. Quiliche Castañeda RB, Turpo-Chaparro J, Torres JH, Saintila J, Ruiz Mamani PG. Overweight and Obesity, Body Fat, Waist Circumference, and Anemia in Peruvian University Students: A Cross-Sectional Study. *J Nutr Metab.* 2021; 2021: ID 5049037, 9 pages.4

6. Morrow ML, Heesch KC, Dinger MK, Hull HR, Kneehans AW, Fields DA. Freshman 15: fact or fiction? *Obesity*. 2006; 14(8): 1438-143.
7. Hoffman DJ, Policastro P, Quick V, Lee SK. Changes in body weight and fat mass of men and women in the first year of college: A study of the "freshman 15". *J Am Coll Health*. 2006; 55(1): 41-45.
8. Crombie A, Llich J, Dutton G, Panton L, Abood D. The freshman weight gain phenomenon revisited. *Nutr Rev*. 2009; 67:83-94.
9. Berroa Gárate HC, Espinoza RV, Portugal MR, Campos RG, Olivares PR, Urrea Albornoz C, et al. Asociación entre relaciones peso-estatura y grasa subcutánea en jóvenes universitarios peruanos. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2021; 41(3):58-63.
10. Prado L, Silva N, Nascimento M, Cabral P. Changes in weight and body composition among students after entering the university: a systematic review. *Rev Chil Nutr* 2019; 46(5): 614-621.
11. Lohman TG. Anthropometric assessment of fat-free body mass. In: Himes JH, editor. *Anthropometric assessment of nutritional status*. Champaign: Human Kinetics Publishers. 1991, 173-183.
12. World Health Organization. *Programmes and projects: Growth reference 5-19 years*. Geneva: World Health Organization; 2007.
13. World Health Organization. *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Geneva: World Health Organization. Division of Non communicable Diseases, 1998.
14. Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. *Am J Clin Nutr*. 2000; 72: 490-495.
15. Heyward VH, Stolarczyk LM. *Avaliação da composição corporal aplicada*. 2000; 1ª ed. São Paulo: Manole.
16. International Physical Activity Questionnaire [Internet]. 2001 [cited: 2010 Sep.10]. Available from: <http://www.ipaq.ki.se/ipaq.htm>
17. World Health Organization. *Nutrition in adolescence – issues and challenges for the health sector: issues in adolescent health and development*. Geneva: World Health Organization, 2005.
18. Koh-Banerjee P, Wang Y, Hu FB, Spiegelman D, Willett WC, Rimm EB. Changes in body weight and body fat distribution as risk factors for clinical diabetes in US men. *Am J Epidemiol*. 2004; 159(12):1150-9.
19. Hootman KC, Guertin KA, Cassano PA. Longitudinal changes in anthropometry and body composition in university freshmen. *J Am Coll Health*. 2017; 65(4):268-276.
20. De Vos P, Hanck C, Neisingh M, Prak D, Groen H, Faas MM. Weight gain in freshman college students and perceived health. *Prev Med Rep*. 2015; 2:229-234.
21. Ross R, Neeland IJ, Yamashita S. et al. Waist circumference as a vital sign in clinical practice: a Consensus Statement from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. *Nat Rev Endocrinol*. 2020; 16: 177-189.
22. Ogawa Y, Kikuchi T, Nagasaki K, Hiura M, Tanaka Y, Uchiyama M. Usefulness of serum adiponectin level as a diagnostic marker of metabolic syndrome in obese Japanese children. *Hypertens Res*. 2005; 28(1): 51-57.
23. De Koning L, Merchant AT, Pogue J, Anand SS. Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. *Eur Heart J*. 2007; 28(7): 850-856.
24. Mifsud G, Duval K, Doucet E. Low body fat and high cardiorespiratory fitness at the onset of the freshmen year may not protect against weight gain. *Br J Nutr*. 2009; 101(9):1406-1412.
25. Kiess W, Galler A, Reich A, et al. Clinical aspects of obesity in childhood and adolescence. *Obes Rev*. 2001; 2: 29-36.
26. Brasil - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [homepage on the Internet]. *Estudo Nacional de Despesa Familiar. Dados preliminares. Consumo alimentar - Antropometria*. IBGE. 1977; Rio de Janeiro.
27. Brasil - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil*. IBGE. 2010; Rio de Janeiro.
28. Flegal KM, Graubard BI, Williamson DF, Gail MH. Excess deaths associated with underweight, overweight, and obesity. *JAMA* 2005; 293: 1861-1867.
29. Martins MCC. et al. Pressão arterial, excesso de peso e nível de atividade física em estudantes de universidade pública. *Arq. Bras. Cardiol*. [online] 2010; 95(2): 192-199.
30. Petribú MMV, Cabral PC, Arruda IKG. Nutritional status, food consumption and cardiovascular risk: a study on university students. *Rev Nutr*. 2009; 22(6): 837-846.
31. Beaudry KM, Ludwa IA, Thomas AM, Ward WE, Falk B, Josse AR. First-year university is associated with greater body weight, body composition and adverse dietary changes in males than females. *PLoS ONE*. 2019; 14(7): e0218554.

## CARACTERÍSTICAS

Es la publicación científica oficial de la Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación (SEDCA). La Revista publica trabajos en español, portugués e inglés sobre temas del ámbito de la alimentación, la nutrición y la dietética. Exclusivamente se aceptan originales que no hayan sido publicados, ni estén siendo evaluados para su publicación, en cualquier otra revista sin importar el idioma de la misma.

## MODALIDADES DE PUBLICACIÓN

Se admitirán originales que puedan adscribirse a las siguientes modalidades y tipos:

- **Artículos originales.** Descripción completa de una investigación básica o clínica que proporcione información suficiente para permitir una valoración crítica y rigurosa. La extensión máxima será de 12 páginas conteniendo un máximo de 6 tablas y 6 figuras.
- **Colaboraciones cortas.** Se tratará de artículos originales de menor entidad cuya extensión no supere las 6 páginas, 3 tablas y 3 figuras.
- **Revisiones.** Serán revisiones de publicaciones anteriores relacionadas con un tema de interés que contengan un análisis crítico que permita obtener conclusiones. Las revisiones normalmente serán solicitadas directamente por los Editores a sus autores y el texto tendrá que tener una extensión máxima de 12 páginas, 6 tablas y 10 figuras.
- **Cartas a la revista:** relacionadas con artículos aparecidos en la publicación. Su extensión máxima será de 2 páginas.
- **Otros.** Adicionalmente, se admitirán para su publicación noticias, informes, conferencias, cursos, convocatorias de reuniones y congresos así como de premios y becas. La extensión y forma de presentación de los textos recibidos para este apartado estarán sujetos sin notificación previa a las modificaciones que el Comité Editorial estime convenientes.

## ELABORACIÓN DE ORIGINALES

La preparación del manuscrito original deberá de hacerse de acuerdo las Normas y Requisitos de Uniformidad del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas (versión oficial en inglés accesible en la dirección electrónica: <http://www.icmje.org>). Para la traducción en español puede revisarse el enlace URL: <http://www.metodo.uab.es/enlaces.htm>).

En la web de la revista (<http://www.nutricion.org>) están disponibles las presentes **Normas de publicación**. Para la correcta recepción de los originales deberá incluirse siempre:

### 1. Carta de presentación

Deberá hacer constar en la misma:

- Tipo de artículo que se remite.
- Declaración de que es un texto original y no se encuentra en proceso de evaluación por otra revista.
- Cualquier tipo de conflicto de intereses o la existencia de implicaciones económicas.
- La cesión a la Revista de los derechos exclusivos para editar, publicar, reproducir, distribuir copias, preparar trabajos derivados en papel, electrónicos o multimedia e incluir el artículo en índices nacionales e internacionales o bases de datos.
- Los trabajos con más de un autor deben ser leídos y aprobados por todos los firmantes.
- Los autores deben declarar como propias las figuras, dibujos, gráficos, ilustraciones o fotografías incorporadas en el texto. En caso contrario, deberán obtener y aportar autorización previa para su publicación y, en todo caso, siempre que se pueda identificar a personas.
- Datos de contacto del autor principal: nombre completo, dirección postal y electrónica, teléfono e institución.
- Si se tratase de estudios realizados en seres humanos, debe enunciarse el cumplimiento de las normas éticas del Comité de Investigación o de Ensayos Clínicos correspondiente y de la Declaración de Helsinki vigente, disponible en español en la URL: <http://www.metodo.uab.es/enlaces.htm>

### 2. Título

Se indicarán, en página independiente y en este orden, los siguientes datos:

- Título del artículo en español o portugués y en inglés.
- Apellidos y nombre de todos los autores, separados entre sí por punto y coma. Se aconseja que figure un máximo de ocho autores. Mediante números arábigos, en superíndice, se relacionará a cada autor, si procede, con el nombre de la institución a la que pertenecen.
- Dirección de correo-e que desean hacer constar como contacto en la publicación.

### 3. Resumen

Deberá ser comprensible por sí mismo sin contener citas bibliográficas. Será redactado obligatoriamente en los siguientes idiomas: a) español ó portugués y b) inglés, respetando en todo caso la estructura del trabajo remitido con un máximo de 250 palabras:

- Introducción
- Objetivos
- Métodos
- Resultados
- Discusión
- Conclusiones

### 4. Palabras clave

Debe incluirse al final de resumen un máximo de 5 palabras clave que coincidirán con los Descriptores del Medical Subjects Headings (MeSH) accesible en la URL siguiente:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=mesh>

### 5. Abreviaturas

Se incluirá un listado de las abreviaturas presentes en el trabajo con su correspondiente explicación.

### 6. Texto

De acuerdo a la estructura siguiente:

- Introducción
- Objetivos
- Métodos
- Resultados
- Discusión
- Conclusiones
- Bibliografía

Es necesario especificar, en la metodología, el diseño, la población estudiada, los sistemas estadísticos y cualesquiera otros datos necesarios para la comprensión perfecta del trabajo.

### 7. Agradecimientos

En esta sección se deben citar las ayudas materiales y económicas, de todo tipo, recibidas señalando la entidad o empresa que las facilitó. Estas menciones deben de ser conocidas y aceptadas para su inclusión en estos "agradecimientos".

### 8. Bibliografía

Tienen que cumplir los Requisitos de Uniformidad del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas, como se ha indicado anteriormente.

Las referencias bibliográficas se ordenarán y numerarán por orden de aparición en el texto, identificándose mediante números arábigos en superíndice. Para citar las revistas médicas se utilizarán las abreviaturas incluidas en el Journals Database, disponible en la URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=journals>

### 9. Figuras y fotografías

Deben elaborarse teniendo en cuenta las siguientes indicaciones:

Se realizarán utilizando programas informáticos adecuados que garanticen una buena reproducción (300 píxeles de resolución por pulgada) en formato BMP, TIF ó JPG. No se admiten ficheros de Power-point ni similares. Los gráficos y las figuras podrán ser enviados preferiblemente en color o, en su defecto, en blanco y negro o en tonos de grises.

### ENVÍO DE ORIGINALES

Los trabajos se remitirán por vía electrónica utilizando exclusivamente el formulario disponible en la web de la revista: **[www.revista.nutricion.org](http://www.revista.nutricion.org)**

### EVALUACIÓN DE ORIGINALES

Los trabajos remitidos para publicación serán evaluados mediante el método de la **dobles revisión por pares**. El autor principal podrá proponer revisores que no estén vinculados al original remitido.



# nutrición clínica

---

y

# Dietética Hospitalaria