

# nutrición clínica

## y

# Dietética Hospitalaria



### Nutr Clín Diet Hosp. 2022; 42(4)

- Cross-sectional study on breastfeeding related practices in rural Ethiopia: nutritional and socio-cultural aspects
- Predicción del porcentaje de grasa por medio antropometría en niños y adolescentes de Chile: propuesta de percentiles para su evaluación
- Patrones alimentarios, composición corporal y contenido calórico de la leche materna en madres lactantes
- Edulcorantes no calóricos empleados en alimentos procesados en Ecuador
- Sedentarismo y patrones alimentarios no saludables en la antropometría de niños del milenio peruanos 2009-2016
- Incidencia de diabetes mellitus en el personal de salud y antecedentes patológicos familiares
- Uso de redes sociales y consumo de alimentos en adultos jóvenes que asisten a gimnasios de la ciudad de Guayaquil
- Shelf life and presence of pathogens in liquid-smoked Skipjack *pampis* packed in vacuum packaging (VP), modified atmosphere packaging (MAP), and stored at ambient temperature
- The effect of 12-weeks brisk walking exercise duration on blood pressure and  $VO_{2max}$  on overweight and obese female students in Indonesia
- Estudio antropométrico y condiciones de vida en escolares rurales del departamento Río Chico, provincia de Tucumán, Argentina
- Desfecho clínico e fatores associados em pacientes com COVID-19 internados em uma Unidade de Terapia Intensiva
- Validación del Cuestionario para medir conductas alimentarias de riesgo de malnutrición por exceso en universitarios mexicanos
- Validação de conteúdo e aplicação de instrumento para avaliar a aceitação de dietas hospitalares
- Relación de la deuda calórica con la pérdida de masa muscular medida por ultrasonografía en pacientes críticos
- Conocimientos y Hábitos alimentarios sobre omega 3 y 6 en universitarios de Ecuador y Perú, en época de COVID-19
- Perfil dietético, antropométrico y somatotipo en futbolistas universitarios
- Concept of healthy body image in Spanish women
- Consumo de tabaco, nutrientes y percepción del sabor en estudiantes de nutrición en Xalapa, Veracruz
- Estado nutricional e satisfação da imagem corporal de pacientes que vivem com HIV atendidos em um hospital Escola
- Effect of Various Red Dragon Fruit Peel (*Hylocereus polyrhizus*) and Yellow Pumpkin (*Cucurbita moschata*) Combinations and Carrageenan Proportion on the Quality of the Jam





# CUIDAMOS DEL JARDÍN EN EL QUE VIVIMOS

*Todo jardín necesita un jardinero que lo cuide y lo defienda.  
Y en Central Lechera Asturiana llevamos más de 50 años  
protegiendo el nuestro, Asturias. Somos más de 7.000 familias  
ganaderas que con nuestra forma de vida y nuestra forma de hacer  
las cosas contribuimos a hacer del mundo un lugar más verde.*

*Ayúdanos a cuidarlo.*



---

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

- **Cross-sectional study on breastfeeding related practices in rural Ethiopia: nutritional and socio-cultural aspects**  
 Rosita ROTELLA, M. Ascensión OLCINA SIMÓN, Jose M. SORIANO, Isabel PERAITA-COSTA, María MORALES-SUAREZ-VARELA ..... **12**
- **Predicción del porcentaje de grasa por medio antropometría en niños y adolescentes de Chile: propuesta de percentiles para su evaluación**  
**Prediction of fat percentage by anthropometry in children and adolescents in Chile: proposal of percentiles for its evaluation**  
 Camilo URRALBORNOS, Ruben VIDAL ESPINOZA, Paz PEZOA FUENTES, Margot RIVERA-PORTUGAL, Luis URZUA ALUL, Gonzalo GÓMEZ-CAMPOS, Marco COSSIO-BOLAÑOS, Rossana GÓMEZ-CAMPOS ..... **23**
- **Patrones alimentarios, composición corporal y contenido calórico de la leche materna en madres lactantes**  
**Dietary patterns, body composition and caloric content of breast milk in nursing mothers**  
 Ruth Adriana YAGUACHI ALARCÓN, Carlos Luis POVEDA LOOR, Rosa María BULGARIN SÁNCHEZ, Humberto Miguel MARENGO GALLARDO, Walter Adalberto GONZÁLEZ GARCÍA, Danny Ronald ESTRADA RODRÍGUEZ, Karla Gisella VELÁSQUEZ PACCHA ..... **35**
- **Edulcorantes no calóricos empleados en alimentos procesados en Ecuador**  
**Non-caloric sweeteners used in processed foods in Ecuador**  
 Juan Ignacio BURNEO VALDIVIESO, Valeria Yusseff PICO VILLACIS ..... **43**
- **Sedentarismo y patrones alimentarios no saludables en la antropometría de niños del milenio peruanos 2009-2016**  
**Sedentary life and unhealthy eating patterns on the anthropometry of peruvian young lives: 2009 – 2016**  
 Dercy CENTENO-LEGUIA, Jimmy ANGO-BEDRIÑANA, Christian R. MEJIA ..... **52**
- **Incidencia de diabetes mellitus en el personal de salud y antecedentes patológicos familiares**  
**Incidence of diabetes mellitus in healthcare personnel and family pathological history**  
 Janet del Rocio GORDILLO CORTAZA, Giomar Rebeca VITERI GÓMEZ, Erika Stefanía MARCHÁN MENÉNDEZ, María José RENDÓN COBOS, Emily Gabriela BURGOS GARCÍA, Yuliana Yessy GOMEZ RUTTI ..... **61**
- **Uso de redes sociales y consumo de alimentos en adultos jóvenes que asisten a gimnasios de la ciudad de Guayaquil**  
**Use of social networks and food consumption of young adults who attend gyms in the city of Guayaquil**  
 María Magdalena ROSADO ÁLVAREZ, Ruth Adriana YAGUACHI ALARCÓN, Lisse Mishell LOMAS ROMERO, Wellington Remigio VILLOTA OYARVIDE, Carlos Luis POVEDA LOOR ..... **66**

# SUMARIO

- **Shelf life and presence of pathogens in liquid-smoked Skipjack *pampis* packed in vacuum packaging (VP), modified atmosphere packaging (MAP), and stored at ambient temperature** **73**  
 Feny MENTANG, Roike Iwan MONTOLALU, Henny Adeleida DIEN, Ayub MEKO, Siegfried BERHIMPON .....
- **The effect of 12-weeks brisk walking exercise duration on blood pressure and VO<sub>2max</sub> on overweight and obese female students in Indonesia** **79**  
 Iriyani HARUN, Hadi RIYADI, Dodik BRIAWAN, Ali KHOMSAN .....
- **Estudio antropométrico y condiciones de vida en escolares rurales del departamento Río Chico, provincia de Tucumán, Argentina** **86**  
*Anthropometric study and living conditions in rural schoolchildren of the Río Chico department, Tucumán province, Argentina*  
 Ramiro Joaquín SALAZAR BURGOS, María Dolores MARRODÁN SERRANO .....
- **Desfecho clínico e fatores associados em pacientes com COVID-19 internados em uma Unidade de Terapia Intensiva** **99**  
*Clinical outcome and associated factors in patients with COVID-19 admitted to an Intensive Care Unit*  
 Paola Frassinette de Oliveira ALBUQUERQUE SILVA, Claudete Xavier DO NASCIMENTO, Jéssica Cristina GUEDES LIMA DA SILVA, Camila LIMA CHAGAS, Danielle Eriane SILVA PEREIRA, Maria da Guia BEZERRA DA SILVA, Marília Tokiko OLIVEIRA TOMIYA .....
- **Validación del Cuestionario para medir conductas alimentarias de riesgo de malnutrición por exceso en universitarios mexicanos** **108**  
*Validating a Questionnaire to Measure Eating Patterns for Malnutrition Excess Risk among Mexican University Students*  
 Fidelina ANASTACIO-LANDA, Sergio DOMINGUEZ-LARA, Tania ROMO-GONZÁLEZ, Socorro HERRERA-MEZA, Yolanda CAMPOS-USCANGA .....
- **Validação de conteúdo e aplicação de instrumento para avaliar a aceitação de dietas hospitalares** **117**  
*Content validation and application of an instrument to evaluate the acceptance of hospital diets*  
 Marlete PEREIRA DA SILVA, Raquel ESPÍRITO SANTO, Adriana COSTA BACELO, Cristiane FONSECA DE ALMEIDA, Claudia SANTOS DE AGUIAR CARDOSO, Paula SIMPLICIO DA SILVA, Luciléia Granhen TAVARES COLARES, Patrícia DIAS DE BRITO .....
- **Relación de la deuda calórica con la pérdida de masa muscular medida por ultrasonografía en pacientes críticos** **126**  
*Relationship of caloric debt with loss of muscle mass measured by ultrasonography in critically ill patients*  
 Diana TREJOS-GALLEGO, Luis MENESES, Diana AGUIRRE, María FLORIÁN, Jorge DOMÍNGUEZ, Olga PINZÓN-ESPITIA .....

# SUMARIO

- **Conocimientos y Hábitos alimentarios sobre omega 3 y 6 en universitarios de Ecuador y Perú, en época de COVID-19**  
**Knowledge and dietary habits about omega 3 and 6 in university students from Ecuador and Peru, during COVID-19**  
 Gabriela VIDAL HUAMÁN, Marina VIDAL POZO, Melissa SOTO PASCUAL, Janet GORDILLO CORTAZA, Miguel CASTRO MATTOS, Yuliana GOMEZ RUTTI ..... **136**
  
- **Perfil dietético, antropométrico y somatotipo en futbolistas universitarios**  
**Dietary, anthropometric and somatotype profile in university soccer players**  
 Carlos Luis POVEDA-LOOR, Ruth Adriana YAGUACHI-ALARCÓN, Francisco Oswaldo LARA-VEGA, Nicole Andrea ALTAMIRANO-MORÁN, Nelson Xavier VÉLEZ-ZULOAGA ..... **145**
  
- **Concept of healthy body image in Spanish women**  
 Fabiola GONZÁLEZ-BARROS MEDINA, Mario THEM ÁLVAREZ, Diana Sorina TULICIU, Julia CARRACEDO AÑÓN, Ana ALAMINOS TORRES, María Dolores MARRODÁN SERRANO ..... **156**
  
- **Consumo de tabaco, nutrientes y percepción del sabor en estudiantes de nutrición en Xalapa, Veracruz**  
**Consumption of tobacco, nutrients and taste perception in students of nutrition, from Xalapa, Veracruz**  
 Claudia del Carmen CABALLERO CERDÁN, Eduardo MORTEO ORTIZ, Cecilia Sofía CORTÉS ..... **163**
  
- **Estado nutricional e satisfação da imagem corporal de pacientes que vivem com HIV atendidos em um hospital Escola**  
**Nutritional status and body image satisfaction of patients living with HIV attended in a hospital school**  
 Miranda Letycia PARAISO BRANDÃO DE, Melo Emerson ALVES OLIVEIRA DE, Silva Thays Amanda VIANA DA, Almeida Kettle PAULINO DE, Júnior José Daniel de Araújo SILVA, Moura Erimar Cecília ESPÍNDOLA, Silva Paola Frassinette de Oliveira ALBUQUERQUE ..... **171**
  
- **Effect of Various Red Dragon Fruit Peel (*Hylocereus polyrhizus*) and Yellow Pumpkin (*Cucurbita moschata*) Combinations and Carrageenan Proportion on the Quality of the Jam**  
 SUPARNO, Devi FATMAWATI, Noor Rezky FITRIANI, Arief RAHMAN, Siska Melanie TARIGAN, Evi FARIDAWATI, Agus SADONO, William Ben GUNAWAN, Yan Nurrezkytaku A, Dian Aruni KUMALAWATI, Reza Sukma DEWI, Aldy Rahman Dharma Putra SANJAYA ..... **182**
  
- **Normas de publicación** ..... **190**

## **Cross-sectional study on breastfeeding related practices in rural Ethiopia: nutritional and socio-cultural aspects**

Rosita ROTELLA<sup>1,2</sup>, M. Ascensión OLCINA SIMÓN<sup>1</sup>, Jose M. SORIANO<sup>3,4</sup>, Isabel PERAITA-COSTA<sup>1,5</sup>,  
María MORALES-SUAREZ-VARELA<sup>1,5</sup>

1 Unit of Preventive Medicine and Public Health, Department of Preventive Medicine and Public Health, Food Sciences, Toxicology and Forensic Medicine, Universitat de Valencia, Burjassot, Valencia, Spain.

2 Department of Pharmacy and Health Sciences and Nutrition, Università Della Calabria, Via Pietro Bucci, Arcavacata, Rende, Cosenza, Italy.

3 Food & Health Lab, Institute of Materials Science, University of Valencia, Paterna, Valencia, Spain.

4 Joint Research Unit on Endocrinology, Nutrition and Clinical Dietetics, University of Valencia-Health Research Institute La Fe, Spain.

5 CIBER in Epidemiology and Public Health (CIBERESP), Institute of Health Carlos III, Madrid, Spain.

Recibido: 6/octubre/2022. Aceptado: 19/octubre/2022.

### **ABSTRACT**

**Introduction:** There is strong evidence that the prevention of malnutrition in infants and children improves with exclusive breastfeeding during the first 6 months.

**Objectives:** This cross-sectional community-based study of 101 women aims to describe breastfeeding related practices in two rural villages of the Oromia region of Ethiopia.

**Methods:** Women having a live child under 4 years of age were eligible for inclusion. Data were collected through semi-structured face-to-face interviews about maternal habits regarding breastfeeding, socio-cultural aspects and living conditions.

**Results:** Only 3% of women followed WHO recommendations and initiated breastfeeding <1h after birth. 35% started breastfeeding >1h after birth and 62% practiced pre-lacteal feeding. 48,6% of the mothers who initiated breastfeeding >1h after birth and 68.3% of the women who practiced pre-lacteal feeding gave birth at home and were attended by relatives while all who initiated breastfeeding <1h after birth gave birth in health centers.

**Conclusions:** The information generated from this study could be useful to design appropriate strategies for a nutritional education intervention program for women.

### **KEYWORDS**

Breastfeeding, newborn, nutrition, pre-lacteal feeding.

### **INTRODUCTION**

The World Health Organization (WHO) and the United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF) recommend early initiation and that infants are exclusively breastfed for the first six months of life; meaning that no other food or liquids, including water, should be provided<sup>1</sup>. Human milk, commonly differentiated into colostrum, transition and mature milk, is the ideal food for the infant, it is essential to ensure healthy growth and is characterized by a wide variety of nutritional and bioactive components with multifunctional and anti-inflammatory properties<sup>2</sup>.

However, colostrum avoidance and prelacteal feeding are common practices in developing countries, including Ethiopia, where neonatal morbidity and mortality remains a major health problem and awareness of optimal breastfeeding practices is lacking. In these areas, firmly rooted in ancient traditions, colostrum is considered dirty, dangerous and similar to pus and should be discarded because of its different color, smell and consistency in comparison to mature milk. While discarding colostrum, newborns are fed with solid food different from breastmilk before breastfeeding is established in a practice known as prelacteal feeding. It is known in Amharic as 'makamesha' and it is described as a traditional practice associated with birth in other studies conducted in Ethiopia<sup>3</sup>.

According to the last Global Multidimensional Poverty Index (MPI) 2019; an international measure of poverty which takes

**Correspondencia:**  
Jose M. Soriano  
Jose.soriano@uv.es

into accounts of ten different indicators divided into three dimensions of poverty: health, education and living standard; in Ethiopia,  $\geq 90\%$  of children under 10 are multidimensionally poor and 93.3% of multidimensionally poor people live in rural areas<sup>4</sup>. Most of the people, including children, who live in these areas do not have access to a safe source of drinking water or sanitation, suffer from poor nutrition, repeated infection, and inadequate psychosocial stimulation due to lack of access to education and most of the households do not have electricity<sup>5</sup>.

Early initiation of breastfeeding, exclusive breastfeeding and prolonged duration of breastfeeding are associated with the pediatric post-natal health including the prevention of chronic malnutrition and stunting in children aged less than 5 years old<sup>6-9</sup>. According to the most recent report on pediatric nutritional status in Ethiopia available<sup>10</sup>, nearly 37% of the children aged less than 5 years are stunted, or too short for their age and 12% are severely stunted. Stunting is even more frequent in the poorest households and those where mothers have no formal education. 7% of children in Ethiopia are wasted for their height, a sign of malnutrition and 21% of children are underweight for their age<sup>10</sup>. As well as for stunting, the percentage of wasted or underweight children increases from urban to rural areas and is related to the educational level of the mother<sup>4,10</sup>.

The aim of this study was to describe the knowledge about infant nutrition and breastfeeding related practices of a group of mothers in two rural villages of the Oromia region of Ethiopia.

## **PARTICIPANTS, ETHICS AND METHODS**

### **Research design**

This cross-sectional study carried out in two rural Ethiopian villages was approved by the Ethical Committee of the University of Valencia (Register code: 1256147) and is in line with the Declaration of Helsinki. This work has been prepared in accordance with the STROBE guidelines for observational studies.

### **Setting and relevant context**

The study was carried out in collaboration with Comunidad Misionera de San Pablo Apostol (MCSPA) in two rural villages where MCSA works, Andode and Muke Turi. Andode is a small village of the Anger Guten Valley, located in the Oromia region, east of Wollega, in the Gidda-Kiramu district 331 km from Addis Ababa. Muke Turi is a village 78 km northeast of Addis Ababa belonging to the North Shoa region, populated mainly by the Oromo ethnic people. There are not official data about the population of Andode and Muke Turi. The only data about these two rural zones are available on MCSPA webpage (<https://mcspa.org/our-missions/>).

### **Sample, measurement, and data collection**

All the mothers invited to participate were informed about the purpose of the study in their native language. Informed

consent documents were verbally translated to each woman from English to Amharic by a native Ethiopian translator fluent in English and participants accepted the informed consent and agree to participate before the initiation of the interview. For the women unable to write, an ink-stained fingerprint was used to indicate their agreement on the informed consent document in place of signature. All of the women invited to participate had been previously identified as possible participants by the MCSPA using the inclusion criteria that any woman having a live child under 4 years of age was eligible. All women invited to participate in the study accepted. An identification number was given to every participant in order to ensure confidentiality of data. The instrument used to collect the required data was a semi structured questionnaire, specifically created for this study, completed during a personal individual interview with the mothers. Interviews lasted more or less 30 minutes for each mother. The questionnaire was designed taking into account the existing literature on the most common practices related to breastfeeding in Ethiopia and their possible connections with the high prevalence of infant malnutrition.

The questionnaire was divided into different sections. The first section aimed to collect general information about the mothers, there were questions about their age, level of education, number of live children and delivery problems. The second section was about knowledge, attitudes, and practices toward breastfeeding. Our aim with these questions was to investigate if the mothers received antenatal care during pregnancy, if they were informed about the nutrition of the newborn and their breastfeeding behaviors in the first three days after birth. The lack of hospitals in the place where the study took place, and the scarcity of conventional health care did not allow us to collect information about the medical history of the participants. The questionnaire also included questions about supplementary feeding in order to understand at what month the child started to receive foods different from breastmilk and what kind of foods he received. The last section of the interview was focused on the household conditions: it included questions related to their house, sanitary conditions and drinking water.

### **Data analysis**

The data were analyzed using IBM SPSS Statistic 26. One of the key questions of the interview was about the time of initiation of breastfeeding. Mothers were divided into three groups depending on the answer that they gave us. This division was done as it would reflect the reality of the mothers in the area differentiating between those that had received or not any breastfeeding education and had then put it or not into practice. This could give an idea as how the current policies along with socio-demographic characteristics were affecting breastfeeding attitudes.

- In the first group we included mothers who followed WHO recommendation initiating breastfeeding within one

hour after giving birth. This group of mothers did not practice colostrum avoidance and did not feed the newborn with foods different from human milk while discarding colostrum.

- In the second group we included mothers who started breastfeeding after at least one hour after giving birth. This group of mothers represents a group with a mixture of beliefs and practices associated to breastfeeding. They did not follow WHO recommendation about early initiation of breastfeeding, they partially or totally discarded colostrum, but they did not practice pre-lacteal feeding.
- In the third group we included mothers who fed the infants foods other than human milk before breastfeeding initiation. This group of mothers discarded colostrum and gave to the newborn solid food following an ancient ritual typical of the rural zones where the study took place.

## RESULTS

### Sample characteristics

In total 101 mothers who had children aged less than 4 years old participated in the study. The majority of the participants were not sure about how old they were, and, in some cases, they were also unsure about the age of their children. The approximate age of the participants ranged from 18 to 45

years. Table 1 shows a general description of the mothers in relation to breastfeeding initiation.

During the analysis of the data the sample were differentiated in three groups, related to initiation of breastfeeding. In the first group, we find just 3 of 101 (2.97%) mothers, who started breastfeeding within 1 hour after birth, as the WHO recommends. In the second group, we find 34.65% (n=35) of all the participants who initiated breastfeeding at least 1 hour after giving birth and in the third group, we find the majority of the mothers (62.38% or n=63) who gave their child foods other than human milk before starting breastfeeding. 82.18% (n=83) of the participants were still breastfeeding their children while 16.83% (n=17) of the mothers interviewed had stopped breastfeeding and there was only one woman (0.99%) among all the participants who never breastfed her child, due to nipple/breast problems.

Most of the mothers who participates in the study were multiparous; women who had more than one child were not more educated about the infant feeding, than mothers who just had one child. The average interval of years between pregnancies in multiparous mothers is lower in the first group while the highest value can be detected in the second group. However, mothers in this second group had their first pregnancy earlier in comparison with the other participants. The average of the intervals between pregnancies seems to match

**Table 1.** General description of the mothers in relation to breastfeeding initiation

	WHO recommendation <sup>a</sup> (n=3)	Later initiation of breastfeeding <sup>b</sup> (n=35)	Pre-lacteal feeding <sup>c</sup> (n=63)	p-value <sup>d</sup>
	Mean/n (SD/ % <sup>e</sup> )	Mean/n (SD/ % <sup>e</sup> )	Mean/n (SD/ % <sup>e</sup> )	
<b>Approximate age of the mother (years)</b>	25.33 (5.03)	27.28 (6.59)	27.35 (6.41)	0.870
<b>Educational level</b>				0.507
Illiterate	2 (66.7%)	30 (85.7%)	51 (81.0%)	
Able to read and write	1 (33.3%)	4 (11.4%)	12 (19.0%)	
Secondary school	0 (0.0%)	1 (2.9%)	0 (0)	
<b>Primiparous</b>	1 (33.3%)	8 (22.86%)	19 (30.16%)	
<b>Multiparous</b>	2 (66.6%)	27 (77.14%)	44 (69.84%)	
<b>Number of children for multiparous mothers</b>	3.50 (0.7)	3.85 (2.03)	3.89 (1.78)	0.000
<b>Still breastfeeding</b>	3 (100.0%)	31 (88.6%)	49 (77.8%)	0.292
<b>Never breastfed</b>	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (100.0%)	-

<sup>a</sup> WHO and UNICEF recommend that children initiate breastfeeding within the first hour of birth and be exclusively breastfed for the first 6 months of life; meaning no other foods or liquids are provided, including water.

<sup>b</sup> Delayed initiation of breastfeeding after 1 hour after birth.

<sup>c</sup> A pre-lacteal feed is any food except mother's milk provided to a newborn before initiating breastfeeding.

<sup>d</sup> p-value < 0.05 considered statistically significant. p-value calculated using ANOVA or Chi-squared test.

<sup>e</sup> % by column.

the WHO and USAID recommendations even if many the women interviewed became pregnant for the first time before 18 years of age.

Most of the women interviewed were illiterate and just 16.83% (n=17) of them were able to read and write. Among them, 66.66% (n=2) of the mothers who followed WHO recommendation, 85.71% (n=30) of the women who initiated breastfeeding more than hour after giving birth and 80.95% (n=51) of the participants who gave to the infant pre-lacteal feeds, never receive any kind of education.

### Living conditions

Table 2 presents the living conditions of the families who took part into the study. The overcrowding rate was calculated dividing the square meters of the house by the number of people living in it. From the data collected we estimate an average of 3.32 m<sup>2</sup> of floor area per person while WHO literatures suggest 9-10 m<sup>2</sup> of floor area per person. Quality of the household was better in the first group of mothers, where 33.3% (n=1) of the house had cement floor (rather than 3.0% (n=1) in the second group and 8.1% (n=5) in the

**Table 2.** Living conditions of the families who took part into the study

	WHO recommendation <sup>a</sup> (n=3)	Later initiation of breastfeeding <sup>b</sup> (n=35)	Pre-lacteal feeding <sup>c</sup> (n=63)	p-value <sup>d</sup>
	Mean/n (SD/ % <sup>e</sup> )	Mean/n (SD/ % <sup>e</sup> )	Mean/n (SD/ % <sup>e</sup> )	
<b>Number of people living in the house</b>	4.33 (1.15)	4.85 (1.98)	4.88 (1.91)	0.888
<b>Size of the house (m<sup>2</sup>)</b>	12.00 (0.00)	14.5 (4.55)	16.88 (5.93)	0.158
<b>Overcrowding rate</b>	3.20 (1.13)	2.88 (0.76)	3.90 (1.62)	0.042
<b>Floor of the house</b>				0.327
Soil	2 (66.7%)	32 (97.0%)	56 (90.3%)	
Cement	1 (33.3%)	1 (3.0%)	5 (8.1%)	
Mud	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (1.6%)	
<b>Toilet facility</b>				0.720
Pit latrine	2 (66.7%)	27 (81.7%)	47 (75.8%)	
No Facilities	1 (33.3%)	6 (18.2%)	15 (24.2%)	
<b>Animals inside the house</b>	0 (0.0%)	11 (33.3%)	19 (30.6%)	0.487
<b>Kind of animals</b>				0.695
Chikens	0 (0.0%)	8 (72.7%)	11 (57.9%)	
Goats	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (5.3%)	
Cats	0 (0.0%)	1 (9.1%)	1 (5.3%)	
Other	0 (0.0%)	2 (18.2%)	6 (31.6%)	
<b>Main source of drinking water</b>				0.653
Pipe/tap	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (1.6%)	
Open well	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (1.6%)	
Covered well	2 (66.7%)	14 (44.1%)	32 (50.0%)	
River	1 (33.3%)	20 (55.9%)	27 (46.8%)	

<sup>a</sup> WHO and UNICEF recommend that children initiate breastfeeding within the first hour of birth and be exclusively breastfed for the first 6 months of life; meaning no other foods or liquids are provided, including water.

<sup>b</sup> Delayed initiation of breastfeeding after 1 hour after birth.

<sup>c</sup> A pre-lacteal feed is any food except mother's milk provided to a newborn before initiating breastfeeding.

<sup>d</sup> p-value < 0.05 considered statistically significant. p-value calculated using ANOVA or Chi-squared test.

<sup>e</sup> % by column.

third group) and there was no case in which animals were living inside of the house. In both villages, more than 90% of the mothers who participated in the study, were living in the traditional Ethiopian thatched-roof hut typical of the rural areas called "tukul" in which any type of available wood, eucalyptus planks commonly, is used for the wall construction and for the conical shape roof support and the floor of the house is plain earth.

### Ante-natal care

The information collected on health care received during pregnancy and delivery is shown in Table 3. More than half of all the participants (57.43% or n=58) received ante-natal care during pregnancy. The percentage of mothers who did not receive ante-natal was 33.3% (n=1) of women who belong to the first group, 40.0% (n=14) of women who belong to the second group and 44.4% (n=28) of women who belong to the third group.

As expected, most of the women who followed WHO recommendation received information about breastfeeding during pregnancy, while no advice was given to most mothers of the other groups. The results show that sub-optimal breastfeeding practices are associated with delivery place with the percentage of home deliveries increasing significantly from the second (48.6% or n=17) to the third group (68.3% or n=43).

### Breastfeeding practices and beliefs

One-hundred percent (n=101) of the mothers who followed WHO recommendations said that colostrum is important for the infant while 48.6% (n=17) of the women who delayed breastfeeding initiation and 79.4% (n=50) of the mothers who practiced pre-lacteal feedings said that colostrum is dirty and could be dangerous for the newborn. The large percentage of mothers (70.3% or n=71) who did not receive information about infant feeding during pregnancy, learned how to feed their infants

**Table 3.** Health care that the women interviewed received during pregnancy and information about delivery

	WHO recommendation <sup>a</sup> (n=3)	Later initiation of breastfeeding <sup>b</sup> (n=35)	Pre-lacteal feeding <sup>c</sup> (n=63)	p-value <sup>d</sup>
	n (% <sup>e</sup> )	n (% <sup>e</sup> )	n (% <sup>e</sup> )	
<b>Received antenatal care</b>	2 (66.7%)	21 (60.0%)	35 (55.6%)	0.865
<b>Delivery mode</b>				0.818
Vaginal/spontaneous	3 (100.0%)	32 (91.4%)	59 (93.7%)	
Caesarean section	0 (0.0%)	3 (8.6%)	4 (6.3%)	
<b>Delivery place</b>				0.011
Gvn.t Hospital	0 (0.0%)	7 (20.0%)	9 (14.3%)	
Gvn.t Health Center	3 (100.0%)	11 (31.4%)	11 (17.5%)	
Own Home	0 (0.0%)	17 (48.6%)	43 (68.3%)	
<b>Delivery attendance</b>				0.015
Health professional	3 (100.0%)	18 (51.4%)	20 (31.7%)	
Relatives	0 (0.0%)	14 (40.0%)	42 (66.7%)	
Nobody	0 (0.0%)	3 (8.6%)	1 (1.6%)	
<b>Changes in mother's diet during pregnancy</b>	1 (33.3%)	3 (8.8%)	3 (4.8%)	0.146

<sup>a</sup> WHO and UNICEF recommend that children initiate breastfeeding within the first hour of birth and be exclusively breastfed for the first 6 months of life; meaning no other foods or liquids are provided, including water.

<sup>b</sup> Delayed initiation of breastfeeding after 1 hour after birth.

<sup>c</sup> A pre-lacteal feed is any food except mother's milk provided to a newborn before initiating breastfeeding.

<sup>d</sup> p-value < 0.05 considered statistically significant. p-value calculated using ANOVA or Chi-squared test.

<sup>e</sup> % by column.



from popular traditions handed down from mother to daughter. A substantial percentage of them (37.62% or n=38) gave foods other than human milk to the infant while discarding colostrum. In this study, just 38 (37.62%) mothers declared to feed their infants with human milk during the first three days after birth. 24.75% (n=25) of the mothers declared to leave their children fasting during the first days after birth, while they were discarding colostrum. Mothers usually start breastfeeding on day 2 after birth. The women's ideas and attitudes towards colostrum, breastmilk and breastfeeding are shown in Table 4.

The most common pre-lacteal foods that the mothers interviewed gave to their infants were butter (60.5%) raw egg yolk (21.0%) powder milk (5.3%) mix of flour and water (5.3%) or other foods (7.9%).

Data collected on the women's knowledge and practices about supplementary feeding is shown in Table 5. 98.88%

(n=88) of the 89 mothers who took part into the study and had children aged more than 6 months, said that human milk was the main food that the infants received during the first six months of life. Just 1 mother (0.8%) said that her child received infant formula instead of human milk. Among these women, 18 mothers (20.22%), added other foods to human milk. The most commonly added foods to the child's diet were infant formula, adult foods, cereals-based fluid, cow's milk, injera, and porridge. According to most participants (82.18% or n=83), supplementary feeding should start at 6 months.

According to mothers' answers, the best food to start food supplementation was injera (28.71% or n=29), followed by porridge (23.76% or n=24), shiro (14.85% or n=15), genfo (10.9% or n=11), whatever the family eats (8.9% or n=9), adult foods (6.93% or n=7) (like lentils, eggs, rice, bread.) and faffa (5.94% or n=6). Injera or Enjera is a flatbread made of teff flour, it represents the most common component

**Table 4.** Breastmilk: ideas and attitudes

	WHO recommendation <sup>a</sup> (n=3)	Later initiation of breastfeeding <sup>b</sup> (n=35)	Pre-lacteal feeding <sup>c</sup> (n=63)	p-value <sup>d</sup>
	n (% <sup>e</sup> )	n (% <sup>e</sup> )	n (% <sup>e</sup> )	
<b>Mother's idea about colostrum</b>				0.000
Important	3 (100.0%)	5 (14.3%)	3 (4.8%)	
Not sufficient	0 (0.0%)	3 (8.6%)	4 (6.3%)	
Dirty and dangerous	0 (0.0%)	17 (48.6%)	50 (79.4%)	
No idea	0 (0.0%)	10 (28.6%)	6 (9.5%)	
<b>Colostrum discarding</b>				0.000
Disagree	3 (100.0%)	7 (20.0%)	6 (9.5%)	
Agree	0 (0.0%)	24 (68.6%)	54 (85.7%)	
No idea	0 (0.0%)	4 (11.4%)	3 (4.8%)	
<b>Info about infant feeding</b>				0.584
about breastfeeding only	2 (66.7%)	9 (25.7%)	15 (23.8%)	
about suppl. feeding	0 (0.0%)	2 (5.7%)	1 (1.6%)	
No informations	1 (33.3%)	24 (68.6%)	46 (73.0%)	
Other	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (1.6%)	

<sup>a</sup> WHO and UNICEF recommend that children initiate breastfeeding within the first hour of birth and be exclusively breastfed for the first 6 months of life; meaning no other foods or liquids are provided, including water.

<sup>b</sup> Delayed initiation of breastfeeding after 1 hour after birth.

<sup>c</sup> A pre-lacteal feed is any food except mother's milk provided to a newborn before initiating breastfeeding.

<sup>d</sup> p-value < 0.05 considered statistically significant. p-value calculated using ANOVA or Chi-squared test.

<sup>e</sup> % by column.

**Table 5.** Supplementary feeding: knowledge and practices

	WHO recommendation <sup>a</sup> (n=3)	Later initiation of breastfeeding <sup>b</sup> (n=35)	Pre-lacteal feeding <sup>c</sup> (n=63)	p-value <sup>d</sup>
	n (% <sup>e</sup> )	n (% <sup>e</sup> )	n (% <sup>e</sup> )	
<b>Info about infant feeding</b>				0.584
about breastfeeding only	2 (66.7%)	9 (25.7%)	15 (23.8%)	
about suppl. feeding	0 (0.0%)	2 (5.7%)	1 (1.6%)	
No informations	1 (33.3%)	24 (68.6%)	46 (73.0%)	
Other	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (1.6%)	
<b>Main food that the child received during the first six months after birth</b>				0.742
Human milk	2 (66.7%)	31 (88.6%)	55 (87.3%)	
Other	1 (33.3%)	4 (11.4%)	8 (12.7%)	
<b>Supplementary feeding started/will start at</b>				0.786
2 months	0 (0.0%)	1 (2.9%)	0 (0.0%)	
5 months	0 (0.0%)	1 (2.9%)	1 (1.6%)	
6 months	3 (100.0%)	29 (82.9%)	51 (81.9%)	
7 months	0 (0.0%)	3 (8.6%)	9 (14.3%)	
8 months	0 (0.0%)	1 (2.9%)	0 (0.0%)	
9 months	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (3.2%)	
<b>First food the child received/will receive</b>				0.339
Injera	0 (0.0%)	12 (34.3%)	17 (27.0%)	
Shiro	0 (0.0%)	6 (17.1%)	9 (14.3%)	
Faffa	0 (0.0%)	0 (0.0%)	6 (9.5%)	
Whatever the mother eats	0 (0.0%)	2 (5.7%)	7 (11.1%)	
Porridge	2 (66.7%)	9 (25.7%)	13 (20.6%)	
Genfo	0 (0.0%)	3 (8.6%)	8 (12.7%)	
Other	1 (33.3%)	3 (8.6%)	3 (4.8%)	

<sup>a</sup> WHO and UNICEF recommend that children initiate breastfeeding within the first hour of birth and be exclusively breastfed for the first 6 months of life; meaning no other foods or liquids are provided, including water.

<sup>b</sup> Delayed initiation of breastfeeding after 1 hour after birth.

<sup>c</sup> A pre-lacteal feed is any food except mother's milk provided to a newborn before initiating breastfeeding.

<sup>d</sup> p-value < 0.05 considered statistically significant. p-value calculated using ANOVA or Chi-squared test.

<sup>e</sup> % by column.

of any Ethiopian meal and shiro, is the most common preparation that they are used to mix with injera. The main ingredient of shiro is chickpeas flour prepared with the addition of water, oil, chopped onions and berbere, the most common Ethiopian spice. Genfo is the Amharic name for a kind of porridge that people is used to eat for breakfast and faffa is a mix of corn and soya beans flours fortified with vitamins and minerals made in Ethiopia in order to supply children suffering from malnutrition.

## DISCUSSION

In the sample, 58 of the 101 (57.43%) women who participated in the study received ante-natal care with just 26 (25.74%) receiving information about breastfeeding and only 3 (2.97%) receiving information about supplementary feeding. The ante-natal care available to the participating women is limited. In Andode there is only a health post of the MCSPA staffed by a nurse. The closest health center is in Fite Bako and the nearest hospital and pharmacy are in Nekemte (70km or 3 hours away). In Muke Turi there is a very small hospital staffed by doctors and nurses, a health center and a pharmacy, however, any serious medical situation must be derived to facilities in Addis Ababa about 80km away. It must also be noted that care at any of the mentioned hospitals is not free and most of the women do not have insurance to cover the cost. If emergency or vital care is needed, the MCSPA will in that case cover the cost but the cost of regular ante-natal care must be paid by the women and their families who in most cases are not able to do so.

Due to the inadequate health care situation in which most mothers find themselves, many of the mothers interviewed never received medical assistance during pregnancy and gave birth to their children at home. This translates to around 70% of women not having received any information about the infant feeding during pregnancy, and therefore relying on popular traditions and beliefs handed down from mother to daughter regarding how to feed their infants. Optimal breastfeeding practice, including early or timely initiation of breastfeeding (EIBF) and exclusive breastfeeding (EBF), seems to be connected to the education of the mother and the level of ante-natal care received. Ante-natal care including basic information on adequate breastfeeding practices could be a great tool to improve mothers' education about infant feeding and improve rates of EIBF and EBF.

Exclusive breastfeeding in Ethiopia is significantly lower than the global recommendations<sup>11</sup>. A recent meta-analysis study has provided insight into breastfeeding practices and its associated factors, which could be useful for breastfeeding improvement interventions in Ethiopia<sup>12</sup>. Optimal care during pregnancy and after birth is important to ensure adequate breastfeeding practices. Several previous studies have shown that Ethiopian mothers who received ante-natal care and who gave birth at health institutions had better exclusive

breastfeeding practices<sup>13-17</sup>. Based on these findings, it is strongly recommended that the utilization of ante-natal care and institutional delivery be improved through health extension workers<sup>11</sup>.

Early or timely initiation of breastfeeding (EIBF) refers to the feeding with human milk that start within one hour after birth and it shows great advantages, for the mother and the infant, in reference to immunological, nutritional and developmental outcomes<sup>2</sup>. There is abundant evidence that shows that EIBF is connected with a low incidence of mortality among neonates<sup>18,19</sup>. In 2019, neonatal mortality rate for Ethiopia was 27.6 deaths per 1,000 live births<sup>20</sup>. EIBF rates in Ethiopia vary widely and have been show to range from around 40% to over 80%<sup>21-31</sup>. The results of this study are in agreement with previous studies in which women from rural area were less likely to initiate breastfeeding within 1 h as compared with women from urban areas<sup>21,28,30,31</sup>. Mothers who give birth at health institution and/or received ante-natal care were more likely to initiate breastfeeding timely<sup>21-28</sup> as were mothers with higher educational status and household income<sup>22,25,29-31</sup>.

Colostrum avoidance is a very common practice in developing countries like Ethiopia<sup>3,32,33</sup>. This tradition delays the initiation and interferes with optimal breastfeeding practice and the future success of breastfeeding<sup>3,33-35</sup>. The prevalence of colostrum avoidance in this study was very high at 77.23%. Furthermore, the women interviewed declared that during the first days after birth, they wet the breast with hot water and pump in order to discard colostrum. None of them could explain the reason of this practice but in most of cases the mothers stated that colostrum is dirty and could be dangerous for the newborn while a few stated that colostrum is not sufficient for the newborn because it is too similar to water.

Evidence shows that colostrum avoidance has relevant association with increased rates of malnutrition, while infant who fed on colostrum seem to be less likely to be stunted<sup>1,36-38</sup>. In this study, the incidence of colostrum avoidance was higher compared to the national prevalence in Ethiopia (39.8%)<sup>39</sup> and to other studies conducted in more developed zones of the country<sup>32,40,41</sup>. This difference in the incidence of colostrum avoidance might be due to the low educational level of the same exemplified by a literacy rate of only 18% with the rate decreasing from the first to the third group,

A substantial percentage of women gave food to the infant while discarding colostrum. This pre-lacteal feeding is very common in Ethiopia, where 18% of infant mortality is connected to poor breastfeeding practice<sup>42</sup>. An Ethiopian study reported that according to many mothers, pre-lacteal foods were useful to 'clean the neonate's throat' during the first three days after birth<sup>43</sup>. This practice is widely diffused in rural areas rather than in urban areas due to the lack of knowledge of the mothers and to the high number of home deliveries. In

Ethiopia, one in four children were given prelacteal foods<sup>44</sup>. Mothers who gave birth at home are more prone to give pre-lacteal foods, whereas, antenatal care, timely initiation of breastfeeding, counseling on infant feeding and an urban residence are associated with decreased prelacteal feeding practices in Ethiopia<sup>3,44-46</sup>. Therefore, the government and health institutions should focus to increase maternal health service utilization and promote infant and young child feeding practices according to the guideline<sup>44</sup>.

Pre-lacteal foods have a high microbial load for the immature immune system of the infant: after birth the gut is more permeable and vulnerable to pathogens<sup>45</sup>. The situation is even worse if we think that mothers avoid to feed their infants with colostrum, which is essential to compensate the immunological immaturity of the newborn, and prefer to feed the neonates by hand with pre-lacteal foods. While colostrum, the perfect food that the newborn should receive after birth, is very low in fat<sup>47</sup> the most common pre-lacteal foods that the neonates received, like butter and egg yolk, were very high in fat and very hard to be digested by the immature intestine of the newborn.

Just 3 (2.97%) of all the mothers who participated in the study received information about supplementary feeding during pregnancy. The WHO optimal breastfeeding practice guidelines include initiation of breastfeeding within one hour after birth and exclusively breastfeeding for the first six months from which infant needs are increased and human milk may not be sufficient and supplementary feeding should start. Early supplementation, however, is discouraged for several reasons: it exposes the newborn to pathogens and increases their risk of infection<sup>45</sup>, it raises the risk of illness including diarrhoea and pneumonia<sup>48</sup> and even if it is not the direct cause of death, it is a contributing cause of morbidity and mortality among children aged less than 24 months<sup>46</sup>. On the other hand, prolonged duration of breastfeeding of more than 12 months without foods supplementation was associated with undernutrition<sup>49</sup>.

### Limitations

As with any other, this study has certain limitations that must be taken into consideration. This is the first study about breastfeeding practices conducted in these two rural zones of Ethiopia and knowledge of the area and its people was limited before the researchers' arrival. The semi-structured interview prepared before arrival had to be adapted as a considerable part of the survey could not be accurately completed due to the unforeseen limitations regarding date availability. Most of the women did not know that they were pregnant until the third/fourth month and have no official documents or records about their general health status and/or about their condition during pregnancy. The small sample size included in this study is also a limitation that was due to the short time that the research team was permitted to stay in either village,

the travel time necessary to arrive to each women's house and also to the considerable length of each interview which was necessarily conducted with complete translation.

### CONCLUSIONS

Ethiopia suffers high rates of malnutrition among children and this impacts physical and mental development. There is strong evidence that the prevention of malnutrition in infants and children requires increased intake of food during pregnancy, exclusive breastfeeding during the first 6 months, appropriate supplementary feeding starting from the 6th month followed by an appropriate feeding practice until the 24th months, access to clean water, sanitation and health care. On the contrary, among the list of factors associated with stunting in literature we found use of pre-lacteal feed, mother's health status, use of ANC, optimal breastfeeding practice and age of introduction of complementary foods<sup>50</sup>.

This study allows us to understand that mothers are not well educated about the nutrition of their infant. According to the results that we obtained, most of the mothers are illiterate and this aspect has a negative impact on their children healthy growth. Education is central for development at every level: it is a tool for improving living conditions, reducing poverty, and building a food-secure world. As expected, new mothers learn how to take care of their children from their mothers or their mothers in law. Education from health professionals during pregnancy or post-natal care still have a low rate of incidence in these rural areas. Improving this practice through mother's education is a sustainable way to improve community growth.

### ACKNOWLEDGEMENTS

The authors wish to thank the Comunidad Misionera de San Pablo Apostol for hosting and helping during data collection as well as all the participating women.

### REFERENCES

1. World Health Organization (WHO), UNICEF. Protecting, promoting, and supporting breastfeeding in facilities providing maternity and newborn services: the revised Baby-friendly Hospital Initiative 2018. Implementation guidance. Geneva, Switzerland: World Health Organization (WHO); 2018 [cited 2022 Oct 6]; Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240001459>
2. Lutter C. Early Initiation of breastfeeding: The key to survival and beyond. Washington DC: Pan American Health Organization; 2010 [cited 2022 Oct 6]; Available from: <http://new.paho.org/hq/dm-documents/2010/Eight%20Pager%20English%20FINAL.pdf>
3. Rogers NL, Abdi J, Moore D, Nd'iangui S, Smith LJ, Carlson AJ, Carlson D. Colostrum avoidance, prelacteal feeding and late breast-feeding initiation in rural northern Ethiopia. *Public Health Nutr.* 2011;14(11):2029-36.

4. United Nations Development Programme (UNDP), Oxford Poverty and Human Development Initiative (OPHI). Global multidimensional poverty index 2019: illuminating inequalities. Oxford, UK: Oxford Poverty and Human Development Initiative (OPHI); 2019 [cited 2022 Oct 6]; Available from: <https://reliefweb.int/report/world/multidimensional-poverty-index-2019-illuminating-inequalities>
5. Central Statistical Agency (CSA) of Ethiopia, ICF International. ETHIOPIA Demographic and Health Survey 2016. Addis Ababa, Ethiopia; Rockville, Maryland, USA: ICF International; 2017 [cited 2022 Oct 6]; Available from: <https://dhsprogram.com/pubs/pdf/FR328/FR328.pdf>
6. Dhatrik PP, Pitale S, Kasturwar N, Nayse J, Relwani N. Prevalence and epidemiological determinants of malnutrition among under-fives in an urban slum, Nagpur. *National J Community Med.* 2013;4(1):91.
7. Fikadu T, Assegid S, Dube L. Factors associated with stunting among children of age 24 to 59 months in Meskan district, Gurage zone, South Ethiopia: A case-control study. *BMC Public Health.* 2014;14(1):800.
8. Marriott BP, White A, Hadden L, Davies JC, Wallingford JC. World health organization (WHO) infant and young child feeding indicators: Associations with growth measures in 14 low-income countries. *Matern Child Nutr* 2012;8(3):354-70.
9. Muldiasman M, Kusharisupeni K, Laksminingsih E, Besral B. Can early initiation to breastfeeding prevent stunting in 6–59 months old children? *J Health Res* 2018; 32(5): 334-41.
10. Ethiopian Public Health Institute, Federal Ministry of Health of Ethiopia, ICF International. Ethiopia Mini Demographic and Health Survey 2019 Key Indicators. Addis Ababa, Ethiopia; Rockville, Maryland, USA: ICF International; 2019 [cited 2022 Oct 6]; Available from: <https://www.unicef.org/ethiopia/media/1721/file>
11. Alebel A, Tesma C, Temesgen B, Ferede A, Kibret GD. Exclusive breastfeeding practice in ethiopia and its association with antenatal care and institutional delivery: A systematic review and meta-analysis. *Internat Breastfeed J* 2018;13(1):31.
12. Habtewold TD, Sharew NT, Alemu SM. Evidence on the effect of gender of newborn, antenatal care and postnatal care on breastfeeding practices in ethiopia: A meta-analysis and meta-regression analysis of observational studies. *BMJ Open.* 2019 May 30;9(5):e023956,2018-023956.
13. Hunegnaw MT, Gezie LD, Teferra AS. Exclusive breastfeeding and associated factors among mothers in gozamin district, northwest ethiopia: A community based cross-sectional study. *Int Breastfeed J.* 2017 12:30.
14. Adugna B, Tadele H, Reta F, Berhan Y. Determinants of exclusive breastfeeding in infants less than six months of age in Hawassa, an urban setting, Ethiopia. *Int Breastfeed J.* 2017 12:45.
15. Azeze GA, Gelaw KA, Gebeyehu NA, Gesese MM, Mokannon TM. Exclusive breastfeeding practice and associated factors among mothers in Boditi town, Wolaita zone, southern Ethiopia, 2018: A community-based cross-sectional study. *Int J Pediatr.* 2019 1483024.
16. Asemahagn MA. Determinants of exclusive breastfeeding practices among mothers in Azezo district, northwest Ethiopia. *Int Breastfeed J.* 2016 11:22.
17. Tariku A, Alemu K, Gizaw Z, Muchie KF, Derso T, Abebe SM, Yitayal M, Fekadu A, Ayele TA, Alemayehu GA, Tsegaye AT, Shimeka A, Biks GA. Mothers' education and ANC visit improved exclusive breastfeeding in Dabat health and demographic surveillance system site, northwest Ethiopia. *PLoS One.* 2017 12(6): e0179056.
18. NEOVITA Study Group. Timing of initiation, patterns of breastfeeding, and infant survival: Prospective analysis of pooled data from three randomised trials. *Lancet Glob* 2016;4(4):e266-75.
19. Smith ER, Hurt L, Chowdhury R, Sinha B, Fawzi W, Edmond KM, Neovita Study Group. Delayed breastfeeding initiation and infant survival: A systematic review and meta-analysis. *PloS One.* 2017;12(7):e0180722.
20. Knoema. Etiopía - Tasa de mortalidad, neonatal (por cada 1000 nacidos vivos) [cited 2022 Oct 6]; Available from: <https://knoema.es/atlas/Etiop%C3%ADa/Tasa-de-mortalidad-neonatal-por-cada-1000-nacidos-vivos>
21. Alebel A, Dejenu G, Mullu G, Abebe N, Gualu T, Eshetie S. Timely initiation of breastfeeding and its association with birth place in Ethiopia: A systematic review and meta-analysis. *Int Breastfeed J* 2017;12(1):44.
22. John JR, Mistry SK, Kebede G, Manohar N, Arora A. Determinants of early initiation of breastfeeding in ethiopia: A population-based study using the 2016 demographic and health survey data. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2019 19(1):69.
23. Belachew A. Timely initiation of breastfeeding and associated factors among mothers of infants age 0-6months old in Bahir Dar city, northwest, Ethiopia, 2017: A community based cross-sectional study. *Int Breastfeed J.* 2019 14:5.
24. Ayalew T, Tewabe T, Ayalew Y. Timely initiation of breastfeeding among first time mothers in bahir dar city, north west, Ethiopia, 2016. *Pediatr Res.* 2019 85(5):612-6.
25. Tariku A, Biks GA, Wassie MM, Worku AG, Yenit MK. Only half of the mothers practiced early initiation of breastfeeding in north-west Ethiopia, 2015. *BMC Res Notes.* 2017 10(1):501.
26. Bimerew A, Teshome M, Kassa GM. Prevalence of timely breastfeeding initiation and associated factors in Dembecha district, north west Ethiopia: A cross-sectional study. *Int Breastfeed J.* 2016 11:28.
27. Tewabe T. Timely initiation of breastfeeding and associated factors among mothers in Motta town, east Gojjam zone, Amhara regional state, Ethiopia, 2015: A cross-sectional study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2016 16(1):314.
28. Mekonen L, Seifu W, Shiferaw Z. Timely initiation of breastfeeding and associated factors among mothers of infants under 12 months in south Gondar zone, Amhara regional state, Ethiopia; 2013. *Int Breastfeed J.* 2018 13:17.
29. Habtewold TD, Mohammed SH, Endalamaw A, Mulugeta H, Dessie G, Berhe DF, Birhanu MM, Islam MA, Teferra AA, Asefa NG.

- Higher educational and economic status are key factors for the timely initiation of breastfeeding in Ethiopia: A review and meta-analysis. *Acta Paediatrica*. 2020 109(11):2208-2218
30. Liben ML, Yesuf EM. Determinants of early initiation of breastfeeding in Amibara district, northeastern Ethiopia: A community based cross-sectional study. *Int Breastfeed J*. 2016 11:7.
  31. Lakew Y, Tabar L, Haile D. Socio-medical determinants of timely breastfeeding initiation in Ethiopia: Evidence from the 2011 nationwide demographic and health survey. *Int Breastfeed J*. 2015 10:24.
  32. Weldesamuel GT, Atalay HT, Zemichael TM, Gebre HG, Abraha DG, Amare AK, Gidey EB, Alemayoh TT. Colostrum avoidance and associated factors among mothers having children less than 2 years of age in Aksum town, Tigray, Ethiopia: A cross-sectional study 2017. *BMC Res notes*. 2018;11(1):601.
  33. Gedamu H, Tsegaw A, Debebe E. The prevalence of traditional malpractice during pregnancy, child birth, and postnatal period among women of childbearing age in Meshenti town, 2016. *Int J Reprod Med*. 2018 2018:5945060.
  34. Wolde TF, Ayele AD, Takele WW. Prolactal feeding and associated factors among mothers having children less than 24 months of age, in mettu district, southwest Ethiopia: A community based cross-sectional study. *BMC Res Notes*. 2019 12(1):9.
  35. Amele EA, Demissie BW, Desta KW, Woldemariam EB. Prolactal feeding practice and its associated factors among mothers of children age less than 24 months old in southern Ethiopia. *Ital J Pediatr*. 2019 45(1):15.
  36. Meshram I, Laxmaiah A, Venkaiah K, Brahmam G. Impact of feeding and breastfeeding practices on the nutritional status of infants in a district of Andhra Pradesh, India. *Natl Med J India*. 2012;25(4):201.
  37. Teshome B, Kogi-Makau W, Getahun Z, Taye G. Magnitude and determinants of stunting in children under five years of age in food surplus region of Ethiopia: The case of West Gojam Zone. *Ethiopian Journal of Health Development*. 2009;23(2) 98-106.
  38. World Health Organization (WHO), UNICEF. Baby-Friendly Hospital Initiative. Revised, Updated and Expanded for Integrated Care. Geneva, Switzerland: World Health Organization (WHO); 2009 [cited 2022 Oct 6]; Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43593>
  39. Ethiopian Health and Nutrition Research Institute (EHNRI). Nutritional baseline survey report for the national nutrition program of Ethiopia. Addis Ababa, Ethiopia: Ethiopian Health and Nutrition Research Institute, (EHNRI); 2010 [cited 2022 Oct 6]; Available from: <https://d-nb.info/1127680927/34>
  40. Admasu MA, Cione E. Breastfeeding knowledge, attitude, and practice and related determinants among maternal in Gondar, Ethiopia: Cross-sectional study. *IJNFS*. 2016;5(1):25-30.
  41. Tamiru D, Belachew T, Loha E, Mohammed S. Sub-optimal breastfeeding of infants during the first six months and associated factors in rural communities of Jimma Arjo Woreda, southwest Ethiopia. *BMC Public Health*. 2012;12(1):363.
  42. Hailu I, Kidane A, Kovach T, Lemma F, Sethuraman K, Sommerfelt AE, Tekla T. A Tool to Support Nutrition Advocacy in Ethiopia: Ethiopia PROFILES 2012 Estimates. Washington DC, USA; Addis Ababa, Ethiopia: Food and Nutrition Technical Assistance III Project (FANTA)/FHI 360; Federal Ministry of Health, Ethiopia; 2013 [cited 2022 Oct 6]; Available from: <https://www.fantaproject.org/sites/default/files/resources/Ethiopia-PROFILES-2012-Estimates-Sep2013.pdf>
  43. Alemayehu T, Haidar J, Habte D. Determinants of exclusive breastfeeding practices in Ethiopia. *Ethiop J Health Dev* 2009; 23(1). 2009;23(1) 12-8.
  44. Temesgen H, Negesse A, Woyraw W, Getaneh T, Yigizaw M. Prolactal feeding and associated factors in Ethiopia: Systematic review and meta-analysis. *International breastfeeding journal*. 2018;13(1):49.
  45. Tewabe T. Prolactal feeding practices among mothers in Motta town, northwest Ethiopia: A cross-sectional study. *Ethiop J Health Sci*. 2018 28(4):393-402.
  46. Bekele Y, Mengistie B, Mesfine F. Prolactal feeding practice and associated factors among mothers attending immunization clinic in Harari region public health facilities, eastern Ethiopia. *Open J Prev Med* 2014 4:529-534.
  47. Zhao P, Zhang S, Liu L, Pang X, Yang Y, Lu J, Lv J. Differences in the triacylglycerol and fatty acid compositions of human colostrum and mature milk. *J Agric Food Chem*. 2018;66(17): 4571-9.
  48. Gedefaw M, Berhe R. Determinates of childhood pneumonia and diarrhea with special emphasis to exclusive breastfeeding in north Achefer district, northwest Ethiopia: A case control study. *Open J Epidemiol* 2015;5(02):107.
  49. Caulfield LE, Huffman SL, Piwoz EG. Interventions to improve intake of complementary foods by infants 6 to 12 months of age in developing countries: Impact on growth and on the prevalence of malnutrition and potential contribution to child survival. *Food Nutr Bull* 1999;20(2):183-200.
  50. Ghosh S, Suri D, Hiko D, Fentahun N, Griffiths JK. Factors associated with stunting in Ethiopian children under five. Addis Ababa, Ethiopia: Save the Children; 2014 [cited 2022 Oct 6]; Available from: [https://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PA00KWBP.pdf](https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00KWBP.pdf)

## Predicción del porcentaje de grasa por medio antropometría en niños y adolescentes de Chile: propuesta de percentiles para su evaluación

### Prediction of fat percentage by anthropometry in children and adolescents in Chile: proposal of percentiles for its evaluation

Camilo URRALBORNOS<sup>1</sup>, Ruben VIDAL ESPINOZA<sup>2</sup>, Paz PEZOA FUENTES<sup>1</sup>, Margot RIVERA-PORTUGAL<sup>3</sup>, Luis URZUA ALUL<sup>4</sup>, Gonzalo GÓMEZ-CAMPOS<sup>5</sup>, Marco COSSIO-BOLAÑOS<sup>1</sup>, Rossana GÓMEZ-CAMPOS<sup>6</sup>

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

2 Universidad Católica Silva Henríquez, Santiago, Chile.

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

4 Escuela de Kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, Chile

5 Centro de Investigación CINEMAROS, Arequipa, Perú.

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

Recibido: 6/julio/2022. Aceptado: 18/octubre/2022.

#### RESUMEN

**Introducción:** El porcentaje de grasa es determinante en la evaluación de la atención primaria.

**Objetivo:** Comparar ecuaciones antropométricas regionales que predicen el porcentaje de grasa corporal (%GC) con ecuaciones extranjeras y, proponer percentiles para valorar el % GC de niños y adolescentes de la región del Maule, Chile.

**Metodología:** Se efectuó un estudio transversal (correlacional) en escolares de la región del Maule (Chile). Se estudió a 1,126 escolares (588 hombres y 538 mujeres) con un rango de edad desde los 6,0 hasta los 17,9 años. Se evaluó la edad, el peso, estatura, circunferencia del abdomen, dos pliegues cutáneos (tricipital y subescapular). Se calculó el índice de masa corporal (IMC), Índice Ponderal (IP, Índice Cintura-Talla (ICT), %GC por dos ecuaciones regionales y tres ecuaciones extranjeras (Boileau, Slaughter y Deuremberg).

**Resultados:** Las ecuaciones regionales de Chile presentaron valores de  $26,2 \pm 7,1\%GC$  (ecuación 1) y  $26,2 \pm 7,05\%GC$  (ecuación 2) en varones, mientras que en mujeres reflejaron  $33,6 \pm 4,72\%GC$  (ecuación 1) y  $33,6 \pm 4,70\%GC$  (ecuación 2). Las ecuaciones extranjeras reflejaron valores similares en varones, por ejemplo, de  $19,3 \pm 6,9\%GC$  (Boileau),  $20,1 \pm 8,7\%GC$  (Slaughter) y  $20,6 \pm 5,3\%GC$  (Deuremberg), mientras que, en las mujeres fue de  $25,9 \pm 6,1\%GC$  (Boileau),  $25,2 \pm 8,8\%GC$  (Slaughter) y  $25,0 \pm 5,3\%GC$  (Deuremberg). Hubo diferencias significativas entre las ecuaciones regionales con las ecuaciones extranjeras en ambos sexos ( $p < 0,05$ ). Los percentiles calculados fueron: (P3, P5, P10, P15, P25, P50, P75, P85, P90, P95 y P97). Los valores de %GC en las mujeres a edades avanzadas (próximas a la adultez) oscilan entre 32 a 34%, y en los hombres entre 19 a 20%.

**Conclusión:** Se evidenció que las tres ecuaciones extranjeras de Boileau, Slaughter y Deuremberg no son aplicables a muestra de escolares chilenos, además, se desarrolló percentiles utilizando ecuaciones antropométricas para estimar el %GC desde los 6 hasta los 17,9 años.

#### Correspondencia:

Rossana Gómez Campos  
rossaunicamp@gmail.com

#### PALABRAS CLAVE

Ecuaciones de predicción, % de grasa, percentiles, escolares.

## ABSTRACT

**Introduction:** Fat percentage is determinant in primary care evaluation.

**Objective:** To compare regional anthropometric equations that predict body fat percentage (%BF) with foreign equations and to propose percentiles to assess %BF in children and adolescents in the Maule region, Chile.

**Methodology:** A cross-sectional (correlational) study was carried out in schoolchildren from the Maule region (Chile). We studied 1,126 schoolchildren (588 males and 538 females) with an age range from 6.0 to 17.9 years. Age, weight, height, abdomen circumference, and two skinfolds (tricipital and subscapular) were evaluated. Body mass index (BMI), Ponderal Index (PI), Height-Waist Index (WHI), %GC were calculated by two regional equations and three foreign equations (Boileau, Slaughter and Deuremberg).

**Results:** The Chilean regional equations presented values of  $26.2 \pm 7.1\%$  WC in males, while in females they reflected  $33.6 \pm 4.7\%$  WC ( $p < 0.05$ ). The foreign equations reflected similar values in males, i.e.,  $19.3 \pm 6.9\%$ GC (Boileau),  $20.1 \pm 8.7\%$ GC (Slaughter) and  $20.6 \pm 5.3\%$ GC (Deuremberg), whereas, in females it was  $25.9 \pm 6.1\%$ GC (Boileau),  $25.2 \pm 8.8\%$ GC (Slaughter) and  $25.0 \pm 5.3\%$ GC (Deuremberg). There were significant differences between regional equations with foreign equations in both sexes ( $p < 0.05$ ). The calculated percentiles were: (P3, P5, P10, P15, P25, P50, P75, P85, P90, P95 and P97). The %GC values in women at advanced ages (close to adulthood) ranged from 32 to 34%, and in men from 19 to 20%.

**Conclusion:** It was shown that the three foreign equations of Boileau, Slaughter and Deuremberg are not applicable to a sample of Chilean schoolchildren. In addition, percentiles were developed using anthropometric equations to estimate %BF from 6 to 17.9 years of age.

## KEY WORDS

Prediction equations, % fat, percentiles, schoolchildren.

## ABREVIATURAS

**%GC:** porcentaje de grasa corporal.

**BIA:** impedancia bioeléctrica.

**DXA:** absorciometría de rayos X de energía dual.

**ETM:** error técnico de medida.

**IMC:** Índice de Masa Corporal.

**IP:** Índice Ponderal.

**ICT:** Índice Cintura-Talla.

**TR:** tricipital.

**SE:** Subescapular.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente existe una amplia variedad de métodos disponibles para determinar el porcentaje de grasa corporal (%GC) en niños y adolescentes. Por ejemplo, se incluyen técnicas de campo simples, como el análisis de impedancia bioeléctrica (BIA) y espesor de pliegues cutáneos, así como métodos de laboratorio más sofisticados, como la absorciometría de rayos X de energía dual (DXA)<sup>1</sup>.

De hecho, la DXA no es adecuado para su uso en el trabajo de campo, ya que no está ampliamente disponible e implica el transporte de los participantes a entornos de atención terciaria<sup>2</sup>, lo que limita su uso para estudios poblacionales a gran escala.

En ese contexto, las ecuaciones predictivas pueden ser útiles como herramientas de detección convenientes para evaluar el %GC en la atención primaria de salud<sup>3</sup>. De hecho, varios estudios han propuesto ecuaciones para estimar el %GC en niños y adolescentes a partir de la década de los ochenta del siglo pasado<sup>4-6</sup>.

Tales ecuaciones necesitan ser actualizadas debido a los cambios seculares que vienen atravesando los países en vías de desarrollo, debido los cambios en el estilo de vida. Pues estudios recientes han reportado aumentos significativos en el tejido adiposo entre niños y adolescentes en las últimas décadas en Chile<sup>7-8</sup> y diversos países del mundo<sup>9-11</sup>, lo que ponen en evidencia los cambios seculares en la adiposidad corporal a lo largo de la ontogénesis y de las generaciones<sup>12</sup>.

En consecuencia, a pesar de la importancia reconocida de medir el porcentaje de grasa corporal (% GC) en poblaciones pediátricas, hasta donde se sabe, no existe un estudio a gran escala que haya comparado ecuaciones extranjeras con ecuaciones regionales de Chile, pues es ampliamente conocido que las ecuaciones antropométricas se caracterizan por ser específicas de una población, dado que la relación entre las medidas corporales y los componentes (masa grasa y masa libre de grasa) son modificados por la edad, el sexo y el grupo étnico<sup>13</sup>.

En ese sentido, este estudio hipotetiza que las ecuaciones extranjeras de Boileau et al<sup>4</sup>, Slaughter et al<sup>5</sup> y Deuremberg et al<sup>6</sup> basadas en el uso de dos pliegues cutáneos (tricipital y subescapular) podrían reflejar similares resultados en relación a las ecuaciones regionales de Chile propuestas por Urrea et al<sup>14</sup>.

Por lo tanto, un primer objetivo del estudio fue comparar ecuaciones antropométricas regionales que predicen el % GC con ecuaciones extranjeras y, en segundo lugar, proponer percentiles para valorar el % GC de niños y adolescentes de la región del Maule, Chile.



## MÉTODOS

### Tipo de estudio y muestra

Se efectuó un estudio transversal (correlacional) en escolares que asisten a colegios municipales de la región del Maule (Chile). Se estudió a 1126 escolares (588 hombres y 538 mujeres) con un rango de edad desde los 6,0 hasta los 17,9 años.

La selección de la muestra fue no-probabilística (cuotas). Se invitó a participar voluntariamente a los escolares de 4 colegios de la región (uno por comuna). Todos los escolares estaban matriculados en colegios Municipales de educación básica y media (Curicó, Cauquenes, Linares y Talca).

Los padres y/o tutores fueron informados acerca de los objetivos del proyecto de investigación, además, los escolares recibieron información mediante una charla sobre los procedimientos de evaluación antropométrica y escaneo de DXA. Todos los padres estuvieron de acuerdo y formaron el consentimiento, así como los escolares formaron el asentimiento informado.

Se incluyeron en el estudio todos los escolares que estaban dentro del rango de edad y los que completaron todas las medidas antropométricas y el escaneo del cuerpo total. Se excluyeron los escolares que presentaron algún problema físico que impedía evaluar la antropometría y los que tenían algún tipo de implante metálico (06 niños). Todas las evaluaciones se efectuaron de acuerdo a las indicaciones del comité de ética de la Universidad Autónoma (238/2013) y a la Declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial) para seres humanos.

### Técnicas y procedimientos

Las evaluaciones antropométricas se efectuaron en un laboratorio de la Universidad Autónoma (Talca) durante los años 2015 y 2017 en horario escolar (de lunes a viernes). Se efectuó durante los meses de abril a junio y agosto a noviembre.

Se elaboró una ficha de recolección de datos para registrar la información de cada participante. Se anotó la edad decimal de cada estudiante (fecha de nacimiento y fecha de evaluación). Con dicha información se calculó la edad decimal.

Las medidas antropométricas como el peso, la estatura, dos pliegues cutáneos (tricipital y subescapular) y la circunferencia de la cintura (CC) se evaluaron de acuerdo a las sugerencias descritas por Ross, Marfell-Jones<sup>15</sup>. El peso corporal (Kg) se evaluó utilizando una balanza electrónica (Tanita, Reino Unido, Ltd.) con un rango de 0-150 Kg y una precisión de 100 g. La estatura de pie se midió según el plano de Frankfurt utilizando un estadiómetro portátil (Seca GmbH & Co. KG, Hamburgo, Alemania) con una precisión de 0,1 mm.

La circunferencia de la cintura (CC) (cm) se midió en el punto medio entre las costillas inferiores y la parte superior de la cresta ilíaca con una cinta métrica de metal, marca Seca, graduada en milímetros con una precisión de 0,1 cm. Los pliegues cutáneos, tanto tricipital y subescapular se midieron en lado derecho del cuerpo y se utilizó un adipómetro Harpenden (Made in England) que ejerce una presión constante de 10g·mm<sup>-2</sup>. El pliegue tricipital se obtuvo en el punto medio del brazo (entre el punto acromial y el olecranon) y el pliegue subescapular se midió por debajo de la escápula, oblicuamente hacia abajo y hacia afuera en un ángulo de 45° de acuerdo a la línea de clavaje.

Las variables antropométricas en su totalidad se evaluaron dos veces. El error técnico de medida (ETM) entre ambas mediciones fue de 0,8 a 1.8%. El procedimiento estuvo a cargo de dos evaluadores con amplia experiencia en técnicas antropométricas.

Se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC) [IMC = peso (kg)/estatura<sup>2</sup> (m)], el Índice Ponderal (IP) [IP= peso (kg)/estatura<sup>3</sup> (m)] y el Índice Cintura-Talla (ICT) [ICT= Circunferencia de cintura (cm)/Talla (cm)].

Para calcular el porcentaje de grasa corporal (%GC) se utilizaron las ecuaciones de Urra et al<sup>14</sup>, Boileau et al<sup>4</sup>, Slaught et al<sup>5</sup> y Deuremberg et al<sup>6</sup>. En la tabla 1 se muestran las ecuaciones.

Para comparar los valores del %GC de niños de ambos sexos, se utilizó la referencia americana del Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC)<sup>20</sup> y de niños mexicanos<sup>16</sup>.

### Estadística

La prueba de normalidad se verificó por medio de la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Posteriormente se calcularon estadígrafos descriptivos (promedio, desviación estándar, rango). Las comparaciones entre ambos sexos se efectuaron por medio de test t para muestras independientes. Los valores de %CG de las ecuaciones propuestas para Chile se compararon con cada una de las ecuaciones extranjeras (Boileau, Slaughter y Deuremberg) mediante test t para muestras relacionadas. Para estos cálculos se utilizó SPS 18.0. El nivel de significancia adoptado fue de 0.05. Por otro lado, se aplicó el método LMS para generar percentiles<sup>17</sup> y se utilizó el software Chart Maker versión 2.3<sup>18</sup> para generar tres curvas específicas suavizadas por edad y sexo: L (Lambda; asimetría), M (Mu; mediana) y S (Sigma; coeficiente de variación). Los percentiles desarrollados fueron: p3, p5, p10, p15, p50, p85, p95 y p97.

## RESULTADOS

Las variables antropométricas, ecuaciones de %GC e índices antropométricos por edad y sexo se observan en la ta-

**Tabla 1.** Ecuaciones para el cálculo del %GC en el presente estudio

Referencia	Sexo	Ecuación	Rango edades
Boileau et al. (1985)	Masculino	$\%G = 1,35(\Sigma TR + SE) - 0,012 (\Sigma TR + SE)^2 - 4,4.$	Todas
	Femenino	$\%G = 1,35(\Sigma TR + SE) - 0,012(\Sigma TR + SE)^2 - 4,2.$	Todas
Slaughetr et al. (1988)	Masculino	$\%G = 0,783 * (\Sigma TR + SE) + 1,6$	Todas
	Femenino	$\%G = 0,546 (\Sigma TR + SE) + 9,7$	Todas
Deuremberg et al. (1991)	Masculino	$\%G = 1,51 * IMC - 0,70 * edad - 3,6 * sexo + 1,4$	7 a 15 años
	Femenino	$\%G = 1,51 * IMC - 0,70 * edad - 3,6 * sexo + 1,4$	7 a 15 años
Urta et al. (2021)	Masculino	$\%G = 9,775 + [(0,415 * (TR + SE))] + (35,084 * ICT) - (0,828 * edad)$	6-17,9
		$\%G = 20,720 + [(0,492 * (TR + SE))] + (0,354 * IP) - (0,923 * edad)$	6-17,9
	Femenino	$\%G = 8,608 + [(0,291 * (TR + SE))] + (38,893 * ICT) - (0,176 * edad)$	6-17,9
		$\%G = 16,087 + [(0,306 * (TR + SE))] + (0,818 * IP) - (0,300 * edad)$	6-17,9

%G: porcentaje de grasa; TR: pliegue tricúspital; SE: pliegue subescapular; ICT: índice cintura talla; IP: Índice ponderal.

bla 2. Los hombres presentaron mayor peso que las mujeres a los 12 años, y a edades avanzadas (16, 16 y 17 años) en relación a las mujeres ( $p < 0,05$ ), mientras que, en la estatura, los hombres presentaron mayor estatura que las mujeres desde los 11 años en adelante hasta los 17 años ( $p < 0,05$ ). En los pliegues cutáneos (TR y SE), las mujeres presentaron mayor tejido adiposo que sus similares hombres, desde los 11 y 12 años hasta los 17 años ( $p < 0,05$ ). En la CC, los hombres presentaron mayor perímetro que sus similares mujeres en las tres últimas edades (15, 16 y 17 años). No hubo diferencias en el IMC, IP y las ecuaciones de % G ( $p < 0,05$ ).

Las comparaciones entre las ecuaciones regionales de Chile con las ecuaciones extranjeras se observan en la tabla 3. En los varones, no hubo diferencias entre las ecuaciones de Chile (ecuación 1 y 2) con la ecuación de Deuremberg en edades avanzadas (15, 16 y 17 años), sin embargo, en edades inferiores, las diferencias fueron significativas ( $p < 0,05$ ) además, cuando se comparó con las ecuaciones de Boileau y Slaughter, hubo diferencias en todas las edades (desde los 6 hasta los 17 años) ( $p < 0,05$ ). En las mujeres, hubo diferencias significativas entre las ecuaciones regionales de Chile con las ecuaciones extranjeras en todas las edades (desde los 6 hasta los 17 años) ( $p < 0,05$ ). En general, las tres ecuaciones extranjeras reflejaron valores inferiores en relación a las ecuaciones regionales de Chile.

Los percentiles (p3, p50 y p97) por edad, sexo y ecuación de %GC se observan en la figura 1. Los valores del %GC estimado por ambas ecuaciones reflejan un patrón estable en ambos sexos desde los 6 hasta los 9 años, luego en las

mujeres desde los 10 hasta los 14 años sufre una ligera disminución, para luego aumentar levemente a edades avanzadas (15, 16 y 17 años). Sin embargo, en los varones, desde los 10 hasta los 14 años sufre una drástica caída del %GC hasta los 15 años, para luego estabilizarse a los 16 y 17 años, respectivamente. En las tablas 4 y 5 describen los percentiles por edad y sexo de ambas ecuaciones (TR, SE, ICT y TR, SE, IP).

En la figura 2 se observa las comparaciones del % de grasa corporal entre la referencia del CDC-2011<sup>20</sup> y los valores obtenidos (p50) de las ecuaciones regionales del estudio. En los hombres, los valores del %GC determinado por ambas ecuaciones regionales, son relativamente superiores a los valores del CDC-2011. Estos son superiores desde los 8 hasta los 15 años en los hombres (~3,4 a ~0,5%GC) y en las mujeres desde los 8 hasta los 13 años (~2,9 a ~0,2%GC). En edades más avanzadas, los valores del %GC en los hombres van disminuyendo en relación al CDC-2011 desde -1 a 1,5%GC y en las mujeres desde -0,3 a -0,8%GC. A los 17 años, los valores del %GC en ambos sexos, son relativamente similares a los descritos por el CDC-2011. Se observa también un patrón similar en el %G en las dos ecuaciones y en ambos sexos en los valores del p3, p50 y p97, respectivamente.

## DISCUSIÓN

Este estudio tuvo como objetivo inicial comparar ecuaciones antropométricas regionales que predicen el % GC con ecuaciones extranjeras. Los resultados han evidenciado que hubo diferencias significativas entre las ecuaciones regionales

**Tabla 2.** Características antropométricas de la población escolar de la región

Edad (años)	Peso (kg)		Estatura de Pie (cm)		P. TR (mm)		P. SE (mm)		C. Cintura (cm)		IMC (kg/m <sup>2</sup> )		IP (kg/m <sup>3</sup> )		ICT (i.e)		Ecuación 1 TR, SE, ICT		Ecuación 2 [TR, SE, IP]	
	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE
<b>Hombres</b>																				
6,0 - 6,9	26,8	7,5	119,9	4,8	10,8	4,0	9,4	7,3	59,5	8,0	18,5	4,5	15,4	3,5	0,49	0,06	30,1	6,2	30,1	6,0
7,0 - 7,9	29,0	7,1	125,5	6,5	12,9	5,0	10,0	5,2	61,4	8,3	18,2	3,4	14,5	2,5	0,49	0,06	30,2	5,2	30,2	4,9
8,0 - 8,9	30,6	5,4	129,2	3,9	13,0	6,1	9,8	6,3	62,2	6,3	18,3	2,8	14,2	2,1	0,48	0,04	29,1	6,1	29,2	6,3
9,0 - 9,9	35,7	7,4	134,7	7,0	13,7	5,1	11,3	6,0	67,4	8,8	19,6	3,6	14,6	3,0	0,50	0,06	29,9	6,0	29,5	5,8
10,0 - 10,9	40,5	9,6	140,5	7,2	16,7	6,2	13,8	7,7	68,8	8,0	20,3	3,4	14,4	2,1	0,49	0,05	30,9	6,6	31,2	7,1
11,0 - 11,9	45,6	12,4	146,1*	6,4	15,0*	6,7	13,0	8,0	70,9	11,6	21,1	4,3	14,4	2,6	0,48	0,07	28,9	8,2	29,0	7,9
12,0 - 12,9	47,3*	9,5	153,6*	7,5	12,0*	4,8	10,1*	4,7	68,8	8,5	19,9	3,0	13,0	1,9	0,45	0,05	24,1	5,2	24,3	4,9
13,0 - 13,9	54,2	10,3	160,3*	6,3	12,9*	6,5	10,3*	6,0	72,1	9,1	21,1	3,6	13,2	2,3	0,45	0,06	24,1	6,3	24,4	6,2
14,0 - 14,9	59,0	10,8	165,7*	8,4	11,4*	5,6	10,7*	5,9	74,3	8,0	21,4	3,2	12,9	2,0	0,45	0,05	22,8	6,2	22,8	6,2
15,0 - 15,9	63,7*	9,0	169,9*	5,0	10,8*	5,1	10,1*	5,0	76,0*	7,4	22,0	2,9	13,0	1,7	0,45	0,05	21,4	5,0	21,4	5,0
16,0 - 16,9	67,5*	11,2	171,1*	6,3	10,8*	4,8	11,4*	5,7	77,3*	8,4	23,0	2,9	13,4	1,6	0,45	0,04	21,3	5,4	21,3	5,3
17,0 - 17,9	69,7*	11,5	171,2*	4,8	11,3*	5,5	11,8*	4,4	79,7*	7,9	23,8	3,6	13,9	2,1	0,47	0,05	21,3	5,0	20,9	4,8
<b>Mujeres</b>																				
6,0 - 6,9	25,7	5,4	119,8	6,1	12,5	3,7	10,0	4,0	58,7	6,0	17,9	3,2	15,0	2,8	0,49	0,04	33,0	3,3	33,3	3,7
7,0 - 7,9	29,5	5,6	126,4	5,7	14,8	4,7	12,2	6,7	61,3	7,1	18,3	2,7	14,5	2,0	0,48	0,05	34,0	4,4	34,0	4,4
8,0 - 8,9	32,4	7,3	129,2	6,5	14,8	4,9	13,5	7,7	64,0	8,0	19,2	3,2	14,9	2,3	0,50	0,05	34,6	5,1	34,4	5,0
9,0 - 9,9	38,2	10,3	138,0	8,0	15,4	5,7	13,8	7,5	67,1	10,7	19,8	3,6	14,3	2,2	0,49	0,07	34,3	6,0	33,9	5,5
10,0 - 10,9	39,2	8,5	141,6	8,2	14,8	4,7	11,7	6,3	64,5	8,6	19,4	3,0	13,7	2,1	0,46	0,06	32,2	4,8	32,3	4,6
11,0 - 11,9	47,3	9,6	150,1	7,9	17,7	7,2	14,1	7,1	70,1	9,6	20,9	3,8	14,0	2,7	0,47	0,06	34,0	5,7	33,8	5,3
12,0 - 12,9	53,5	10,7	155,1	6,0	14,7	4,2	14,2	7,0	70,7	9,0	22,1	3,6	14,2	2,2	0,46	0,05	32,5	4,1	32,8	4,0
13,0 - 13,9	55,2	9,6	156,7	6,1	14,7	4,5	13,2	5,5	69,9	6,9	22,4	3,4	14,3	2,2	0,45	0,04	31,7	3,2	32,3	3,5
14,0 - 14,9	58,8	11,4	158,7	8,0	16,5	5,4	16,1	7,5	73,8	8,9	23,2	3,4	14,6	2,0	0,46	0,05	33,6	4,6	33,6	4,7
15,0 - 15,9	58,3	11,5	157,5	4,4	16,6	4,8	16,4	6,8	72,9	9,1	23,5	4,3	14,9	2,7	0,46	0,06	33,6	4,7	33,8	5,3
16,0 - 16,9	59,6	10,8	159,4	5,9	17,2	4,3	16,6	7,0	74,4	7,8	23,4	3,7	14,7	2,4	0,47	0,05	33,7	4,2	33,5	4,5
17,0 - 17,9	59,3	11,7	157,1	4,5	18,9	5,9	18,8	7,0	75,2	9,0	23,9	3,9	15,2	2,3	0,48	0,05	35,1	5,1	34,9	5,2

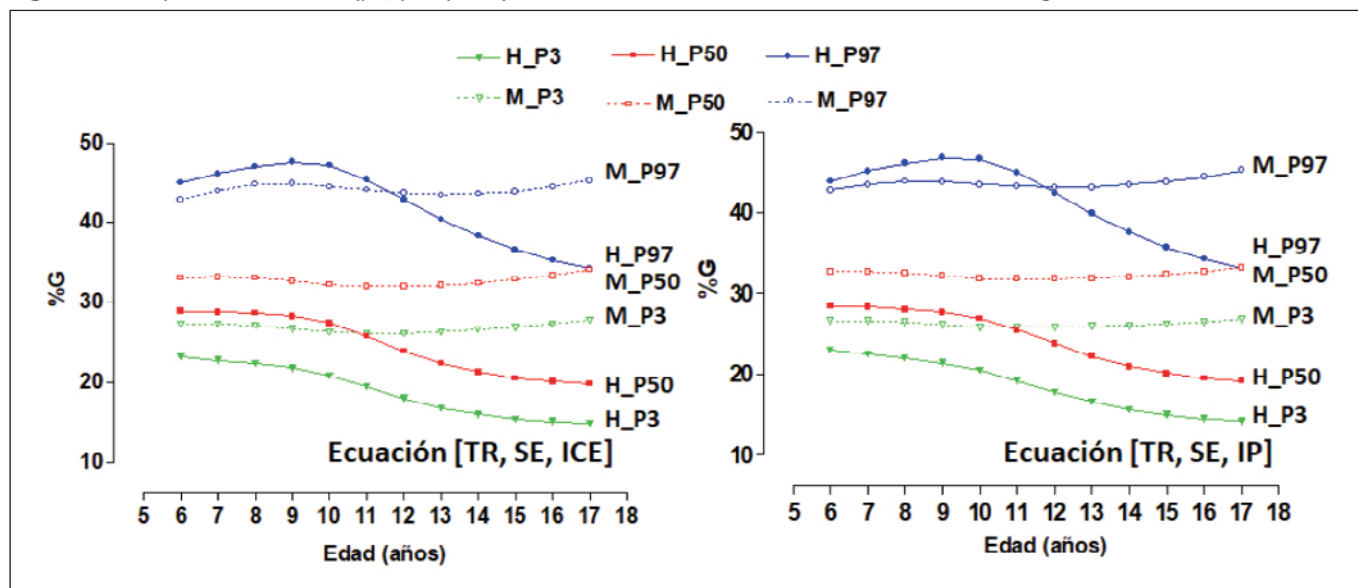
X: Promedio, DE: Desviación estándar, a: Urra et al (2021), C: Circunferencia cintura, P: Pliegue, IMC: Índice de masa corporal, IP: Índice ponderal, ICT: Índice cintura-talla, TR: tricipital, SE: Subescapular, %GC: Porcentaje de grasa corporal, \*: diferencia significativa entre ambos sexos.

**Tabla 3.** Diferencia de medias entre la ecuación 1 [TR, SE, ICT] y ecuación 2 [TR, SE, IP] de Chile con las ecuaciones extranjeras

Edades (años)	n	Ecuación 1 vs Boileau				Ecuación 1 vs Slaughter				Ecuación 1 vs Deurenberg				Ecuación 2 vs Boileau				Ecuación 2 vs Slaughter				Ecuación 2 vs Deurenberg			
		X	DE	t	p	X	DE	t	p	X	DE	t	p	X	DE	t	p	X	DE	t	p	X	DE	t	p
<b>Hombres</b>																									
6,0-6,9	51	13,6	2,1	45,4	,000	12,7	2,8	32,6	,000	9,0	6,5	9,8	,000	13,5	2,3	42,1	,000	12,7	2,9	31,2	,000	8,9	5,5	11,7	,000
7,0-7,9	46	11,0	2,0	37,9	,000	10,8	2,3	32,5	,000	10,1	2,8	24,1	,000	11,0	1,8	42,5	,000	10,8	2,0	35,7	,000	10,1	3,0	22,6	,000
8,0- 8,9	42	10,6	2,2	30,8	,000	9,6	3,4	18,2	,000	9,6	4,3	14,3	,000	10,6	2,3	29,8	,000	9,7	3,1	20,1	,000	9,7	4,3	14,5	,000
9,0-9,9	61	9,4	2,1	35,1	,000	8,8	2,8	24,6	,000	9,1	4,1	17,2	,000	9,0	2,1	33,5	,000	8,4	2,7	24,2	,000	8,7	3,8	17,7	,000
10,0-10,9	54	7,4	2,6	21,1	,000	5,5	4,1	9,8	,000	9,8	4,0	17,9	,000	7,7	2,7	20,6	,000	5,7	3,4	12,4	,000	10,1	4,5	16,6	,000
11,0-11,9	45	7,3	2,4	20,5	,000	5,4	3,3	10,9	,000	7,2	3,2	15,1	,000	7,4	2,2	22,4	,000	5,5	3,4	10,9	,000	7,3	2,9	16,7	,000
12,0-12,9	43	6,1	1,9	20,7	,000	5,8	2,1	18,4	,000	4,9	2,9	10,8	,000	6,3	1,8	22,9	,000	6,1	2,1	19,0	,000	5,1	2,7	12,5	,000
13,0-13,9	49	5,2	2,5	14,9	,000	4,4	3,2	9,7	,000	3,8	4,6	5,9	,000	5,6	2,3	17,2	,000	4,7	2,9	11,3	,000	4,2	4,7	6,3	,000
14,0-14,9	39	4,6	2,3	12,5	,000	3,8	2,7	8,9	,000	2,7	2,8	6,1	,000	4,7	2,0	14,4	,000	3,9	2,6	9,3	,000	2,8	2,8	6,3	,000
15,0-15,9	49	3,8	2,6	10,2	,000	3,4	2,7	8,8	,000	1,1	3,7	2,2	,034	3,8	2,1	12,6	,000	3,4	2,3	10,3	,000	1,1	3,6	2,2	,033
16,0-16,9	64	2,9	2,2	10,5	,000	2,4	2,8	6,7	,000	0,2	3,4	0,4	,670	2,9	2,1	11,1	,000	2,3	2,7	7,0	,000	0,2	3,5	0,4	,678
17,0-17,9	45	1,7	2,0	5,7	,000	1,6	1,9	5,5	,000	-0,2	3,5	-0,4	,720	1,3	1,8	5,0	,000	1,2	1,8	4,4	,000	-0,5	3,3	-1,1	,273
<b>Mujeres</b>																									
6,0-6,9	39	11,7	2,9	25,6	,000	13,8	2,7	32,1	,000	9,2	3,7	15,4	,000	11,9	3,3	22,5	,000	14,0	3,2	27,7	,000	9,4	2,4	24,6	,000
7,0-7,9	47	10,0	2,7	25,4	,000	11,2	4,4	17,6	,000	10,1	2,5	27,3	,000	10,0	2,4	27,9	,000	11,2	4,2	18,4	,000	10,1	1,9	37,2	,000
8,0- 8,9	43	10,0	2,6	25,3	,000	10,9	4,3	16,5	,000	10,1	3,0	22,1	,000	9,8	2,8	23,2	,000	10,6	4,5	15,4	,000	9,8	2,1	30,4	,000
9,0-9,9	43	9,3	3,5	17,3	,000	9,8	4,1	15,9	,000	9,7	3,0	21,6	,000	8,9	3,3	17,7	,000	9,4	4,4	13,9	,000	9,3	2,1	29,0	,000
10,0-10,9	44	8,5	2,4	23,5	,000	9,8	3,9	16,6	,000	8,8	2,2	26,9	,000	8,6	2,3	24,9	,000	10,0	3,8	17,3	,000	8,9	2,1	28,1	,000
11,0-11,9	42	7,4	3,0	15,9	,000	7,5	4,5	10,7	,000	9,0	4,0	14,5	,000	7,2	2,7	17,3	,000	7,3	5,0	9,4	,000	8,8	3,2	18,0	,000
12,0-12,9	47	6,8	2,4	19,5	,000	8,3	3,5	16,2	,000	6,5	3,4	13,0	,000	7,2	2,5	19,8	,000	8,6	3,6	16,3	,000	6,8	3,1	15,1	,000
13,0-13,9	41	6,6	2,8	15,3	,000	8,3	4,1	12,8	,000	6,0	4,2	9,2	,000	7,1	2,6	17,7	,000	8,8	3,9	14,4	,000	6,5	3,5	11,8	,000
14,0-14,9	49	6,5	2,7	16,6	,000	6,5	5,5	8,3	,000	7,3	3,9	13,4	,000	6,5	2,4	19,2	,000	6,6	5,2	8,7	,000	7,4	3,7	14,2	,000
15,0-15,9	40	5,8	3,4	10,7	,000	6,0	4,8	8,0	,000	7,5	3,7	13,0	,000	6,1	2,9	13,3	,000	6,3	3,8	10,3	,000	7,7	3,0	16,6	,000
16,0-16,9	53	5,3	1,7	22,2	,000	5,6	4,1	10,0	,000	8,5	3,3	18,5	,000	5,1	2,0	18,8	,000	5,4	3,7	10,7	,000	8,3	2,6	22,8	,000
17,0-17,9	50	5,2	3,1	12,0	,000	4,0	4,3	6,5	,000	9,8	2,3	29,8	,000	5,0	3,1	11,3	,000	3,7	4,1	6,3	,000	9,5	2,1	31,9	,000

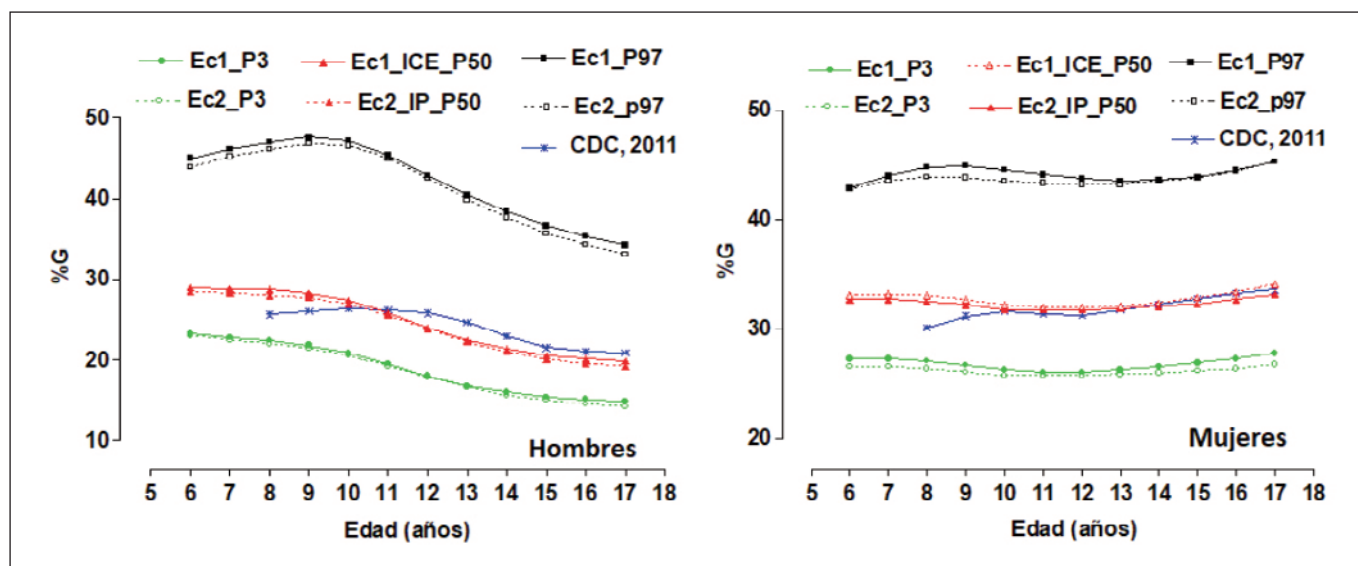
X: Promedio, DE: Desviación estándar, IP: Índice ponderal, ICT: Índice cintura-talla, TR: tricpital, SE: Subescapular.

**Figura 1.** Comparación del %GC (p3, p50 y P97) entre ambos sexos en función de dos ecuaciones regionales de Chile



H: hombres; M: mujeres; P: percentil.

**Figura 2.** Comparación del %GC (p3, p50 y P97) entre las ecuaciones regionales 1 y 2 con los valores de la referencia CDC<sup>20</sup> en ambos sexos



Ec: ecuación, P: percentil.

con las ecuaciones extranjeras en ambos sexos, excepto en la ecuación de Deuremberg et al<sup>6</sup> en hombres en las edades de 15, 16 y 17 años, no hubo diferencias significativas.

Estos hallazgos indican que las tres ecuaciones extranjeras no pueden ser aplicadas en niños y adolescentes de Chile, dado que reflejaron diferencias con las ecuaciones regionales. Estos resultados indican que la composición corporal es in-

fluenciada por factores ambientales (sociales y culturales), genéticos y étnicos, así como por edad y sexo<sup>13,19</sup>, como se observó en este estudio.

De hecho, la literatura en general, destaca que la aplicabilidad de los métodos que miden la composición corporal deben ser para poblaciones específicas<sup>20-22</sup>, puesto que el uso indiscriminado de ecuaciones antropométricas en poblaciones

**Tabla 4.** Valores de percentiles de %G utilizando la Ecuación 1, por edad y sexo

Edad	Ecuación 1 [TR, SE, ICT]													
	L	M	S	P3	P5	P10	P15	P25	P50	P75	P85	P90	P95	P97
<b>Hombres</b>														
6	-2,2182	28,8882	0,1502	23,2	23,7	24,6	25,3	26,4	28,9	32,4	35,0	37,1	41,3	45,0
7	-2,0557	28,8381	0,1602	22,8	23,4	24,3	25,0	26,2	28,8	32,6	35,3	37,7	42,2	46,1
8	-1,9145	28,6844	0,1700	22,4	22,9	23,9	24,6	25,9	28,7	32,6	35,6	38,0	42,8	47,0
9	-1,8042	28,3345	0,1791	21,8	22,4	23,4	24,1	25,4	28,3	32,5	35,5	38,1	43,1	47,6
10	-1,7369	27,4300	0,1869	20,8	21,4	22,5	23,2	24,5	27,4	31,6	34,7	37,4	42,6	47,2
11	-1,7104	25,7965	0,1928	19,5	20,0	21,0	21,7	22,9	25,8	29,9	32,9	35,6	40,7	45,4
12	-1,7095	23,9432	0,1961	18,0	18,5	19,4	20,1	21,3	23,9	27,8	30,7	33,3	38,3	42,9
13	-1,7205	22,3999	0,1972	16,8	17,3	18,2	18,8	19,9	22,4	26,1	28,8	31,2	36,0	40,4
14	-1,7265	21,2587	0,1968	16,0	16,4	17,2	17,9	18,9	21,3	24,7	27,3	29,6	34,2	38,4
15	-1,7141	20,4967	0,1956	15,4	15,9	16,6	17,2	18,2	20,5	23,8	26,3	28,4	32,7	36,6
16	-1,6743	20,0572	0,1944	15,1	15,5	16,3	16,9	17,8	20,1	23,3	25,6	27,7	31,7	35,3
17	-1,6068	19,7890	0,1933	14,9	15,3	16,1	16,6	17,6	19,8	22,9	25,2	27,1	30,9	34,2
<b>Mujeres</b>														
6	-1,3691	33,1035	0,1161	27,3	27,9	28,9	29,6	30,7	33,1	36,0	37,8	39,1	41,3	42,9
7	-1,5376	33,2091	0,1215	27,3	27,9	28,9	29,6	30,7	33,2	36,2	38,2	39,7	42,2	44,0
8	-1,6801	33,0914	0,1261	27,1	27,7	28,7	29,4	30,6	33,1	36,3	38,4	40,0	42,7	44,8
9	-1,7658	32,6713	0,1294	26,7	27,3	28,2	29,0	30,1	32,7	35,9	38,1	39,8	42,7	44,9
10	-1,7903	32,2157	0,1306	26,3	26,9	27,8	28,5	29,7	32,2	35,5	37,6	39,3	42,3	44,5
11	-1,7718	32,0275	0,1301	26,1	26,7	27,7	28,4	29,5	32,0	35,2	37,4	39,0	41,9	44,1
12	-1,7298	31,9854	0,1282	26,1	26,7	27,7	28,4	29,5	32,0	35,1	37,2	38,8	41,6	43,7
13	-1,6735	32,1072	0,1264	26,3	26,9	27,8	28,5	29,6	32,1	35,2	37,2	38,8	41,4	43,5
14	-1,6036	32,4312	0,1252	26,6	27,1	28,1	28,8	30,0	32,4	35,5	37,5	39,0	41,6	43,6
15	-1,5335	32,8514	0,1246	26,9	27,5	28,5	29,2	30,4	32,9	35,9	37,9	39,5	42,0	43,9
16	-1,4691	33,3956	0,1244	27,3	27,9	28,9	29,7	30,9	33,4	36,5	38,5	40,0	42,6	44,5
17	-1,4158	34,0804	0,1245	27,8	28,5	29,5	30,3	31,5	34,1	37,3	39,3	40,8	43,4	45,3

**Tabla 5.** Valores de percentiles de %G utilizando la Ecuación 2, por edad y sexo

Edad	Ecuación 2 [TR, SE, IP]													
	L	M	S	P3	P5	P10	P15	P25	P50	P75	P85	P90	P95	P97
<b>Hombres</b>														
6	-2,3982	28,3781	0,1440	23,0	23,5	24,4	25,0	26,0	28,4	31,7	34,1	36,2	40,3	43,9
7	-2,2033	28,2567	0,1555	22,5	23,1	24,0	24,6	25,7	28,3	31,8	34,5	36,7	41,2	45,2
8	-2,0292	28,0259	0,1667	22,0	22,5	23,5	24,2	25,3	28,0	31,8	34,7	37,1	41,8	46,1
9	-1,8867	27,6829	0,1771	21,4	21,9	22,9	23,6	24,9	27,7	31,7	34,7	37,2	42,2	46,8
10	-1,7865	26,9197	0,1859	20,5	21,1	22,1	22,8	24,0	26,9	31,0	34,1	36,7	41,9	46,6
11	-1,7246	25,4907	0,1926	19,2	19,8	20,8	21,5	22,7	25,5	29,5	32,6	35,2	40,3	45,0
12	-1,6862	23,7758	0,1968	17,8	18,4	19,3	20,0	21,1	23,8	27,6	30,5	33,0	38,0	42,5
13	-1,6595	22,2308	0,1991	16,6	17,1	18,0	18,6	19,7	22,2	25,9	28,6	31,0	35,7	39,9
14	-1,6332	20,9735	0,2000	15,6	16,1	16,9	17,5	18,6	21,0	24,4	27,0	29,2	33,6	37,6
15	-1,5999	20,0870	0,2000	15,0	15,4	16,2	16,8	17,8	20,1	23,4	25,8	27,9	32,0	35,7
16	-1,5531	19,5465	0,1996	14,5	15,0	15,8	16,3	17,3	19,5	22,7	25,1	27,1	30,9	34,3
17	-1,4867	19,1504	0,1991	14,2	14,7	15,4	16,0	16,9	19,2	22,2	24,5	26,4	30,0	33,1
<b>Mujeres</b>														
6	-1,2082	32,6555	0,1226	26,6	27,3	28,3	29,0	30,2	32,7	35,6	37,5	38,9	41,1	42,8
7	-1,3338	32,6746	0,1261	26,6	27,2	28,2	29,0	30,1	32,7	35,8	37,7	39,2	41,7	43,5
8	-1,4422	32,5286	0,1291	26,4	27,0	28,0	28,8	30,0	32,5	35,7	37,7	39,3	41,9	43,9
9	-1,5117	32,1769	0,1310	26,1	26,7	27,7	28,4	29,6	32,2	35,4	37,5	39,1	41,8	43,8
10	-1,5352	31,8470	0,1317	25,8	26,4	27,4	28,1	29,3	31,8	35,0	37,1	38,7	41,4	43,5
11	-1,5267	31,7786	0,1313	25,8	26,4	27,4	28,1	29,2	31,8	35,0	37,0	38,6	41,3	43,3
12	-1,5108	31,8308	0,1303	25,8	26,4	27,4	28,1	29,3	31,8	35,0	37,0	38,6	41,2	43,2
13	-1,4880	31,9318	0,1297	25,9	26,5	27,5	28,2	29,4	31,9	35,1	37,1	38,7	41,3	43,2
14	-1,4593	32,1114	0,1301	26,0	26,7	27,7	28,4	29,6	32,1	35,3	37,3	38,9	41,5	43,5
15	-1,4351	32,3383	0,1310	26,2	26,8	27,8	28,6	29,8	32,3	35,5	37,6	39,2	41,9	43,8
16	-1,4188	32,7036	0,1322	26,4	27,1	28,1	28,9	30,1	32,7	36,0	38,1	39,7	42,4	44,4
17	-1,4062	33,2458	0,1336	26,8	27,5	28,5	29,3	30,5	33,2	36,6	38,8	40,4	43,2	45,3

no específicas puede traer inconsistencias en las predicciones, puesto que existe variaciones en la edad, etnia y el nivel de condición física<sup>23</sup> e inclusive, los cambios acentuados y significativos en el porcentaje de grasa corporal (% GC) en ambos sexos durante el inicio de la pubertad y la adolescencia<sup>24</sup> pueden traer consigo sesgos y/o inconsistencias.

Por lo tanto, detectar el exceso de %GC mediante técnicas precisas y confiables a etapas tempranas de la vida, puede reducir la carga de la obesidad durante la edad adulta<sup>25</sup>. De hecho, durante la rutina cotidiana, puede usarse la antropometría como un método no invasivo para dar una primera estimación aproximada in vivo del %GC de niños y adolescentes. Esta técnica es rápida, barata y simple, y solo requiere un entrenamiento limitado y una evaluación estandarizada para obtener datos confiables<sup>26</sup> y son no invasivos, adecuados para uso en la comunidad y fuera de instalaciones fijas<sup>27</sup>. El segundo objetivo del estudio tuvo fue proponer percentiles para valorar el % GC de niños y adolescentes de la región del Maule, Chile. Se desarrolló percentiles basado en el método LMS para ambas ecuaciones antropométrica por edad y sexo.

El % GC de ambos sexos según edad reflejaron similares patrones de adiposidad en relación a otros estudios cuando se comparó en función del percentil 50<sup>28,20,16</sup>, siendo similares en ambos sexos hasta los 9 años, para luego en las mujeres sufrir una ligera disminución al inicio de la pubertad y posteriormente un incremento leve a edades más avanzadas. En los hombres se observa una drástica caída a partir de los 10 años hasta los 15 años, para luego estabilizarse.

Los valores de %GC en las mujeres a edades avanzadas (próximas a la adultez) oscilan entre 32 a 34%, y en los hombres entre 19 a 20%. Estos resultados son relativamente similares a los reportados por otros estudios<sup>29-30</sup>. Los que han informado alrededor de 30% para las niñas y el 25% para los niños.

Actualmente, no existe un consenso respecto a los puntos de corte del % GC para definir el sobrepeso u obesidad por edad y sexo en niños y adolescentes, sin embargo, algunas referencias propuestas para edades pediátricas como el informe del CDC para los estados unidos describen en el percentil 50 a los 17 años un 22,6% para hombres y 35,5% para mujeres<sup>20</sup>, mientras que para la población Mexicana se reportan a los 17 años 26,2% para hombres y 30,9% para las mujeres<sup>16</sup>, respectivamente.

En consecuencia, actualmente existe un gran interés en el campo de la salud por el desarrollo de herramientas rápidas y precisas que puedan utilizarse en el seguimiento de estos pacientes<sup>31</sup> y que permitan estimar el % GC en poblaciones pediátricas, puesto que los percentiles ayudan a centrar su atención médica en el exceso de adiposidad, los que generalmente se asocian con comorbilidades<sup>32</sup> como la diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares, hipertensión

y cáncer<sup>33</sup>. En general, los percentiles propuestos y sus respectivas categorías, como bajo (<p10, normal entre p10 a p85, sobrepeso (p85 a p95) obesidad (>p95) como lo sugieren algunos estudios<sup>17,34</sup>, permiten clasificar la adiposidad corporal y a identificar los aumentos en la prevalencia de afecciones asociadas con el sobrepeso y obesidad infantil y adolescente. Por lo tanto, futuros estudios deben preocuparse en identificar los valores ideales del %GC de niños y adolescentes<sup>35</sup> y contrastar los puntos de corte con otras investigaciones y realidades.

Los resultados de este estudio pueden tener limitaciones especialmente relacionados al tipo de selección de la muestra, dado que no fue posible efectuar un muestreo probabilístico, lo que impide generalizar los resultados a otras realidades, así como los niveles de actividad física, por lo que se sugiere interpretar los resultados con cautela.

Por otro lado, hasta donde sabemos, esta es la primera vez que se comparan ecuaciones predictivas % GC en un amplio rango de edades en escolares chilenos y las ecuaciones regionales propuesta por Urrea et al<sup>14</sup> previamente fueron validadas a través de un método estándar DXA, lo que garantiza su precisión y exactitud en sus cálculos.

## CONCLUSIÓN

En conclusión, se evidenció que las tres ecuaciones extranjeras de Boileau, Slaughter y Deuremberg no son aplicables a la población escolar de la región, además, se desarrolló percentiles utilizando ecuaciones antropométricas para estimar el %GC desde los 6 hasta los 17,9 años. Los resultados sugieren su uso y aplicación en contextos clínicos y epidemiológicos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Taylor R, Jones I, Williams S, Goulding A. Body fat percentages measured by dual-energy X-ray absorptiometry corresponding to recently recommended body mass index cutoffs for overweight and obesity in children and adolescents aged 3–18 y. *The American journal of clinical nutrition* 2002; 76(6):1416-21. doi.org/10.1093/ajcn/76.6.1416
2. Hussain Z, Jafar T, uz Zaman M, Parveen R, Saeed F. Correlations of skin fold thickness and validation of prediction equations using DEXA as the gold standard for estimation of body fat composition in Pakistani children. *BMJ open* 2014;4(4). dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2013-004194
3. González-Ruiz K, Medrano M, Correa-Bautista JE, García-Hermoso A, Prieto-Benavides DH, Tordecilla-Sanders A, Agostinis-Sobrinho C, Correa-Rodríguez M, Schmidt Rio-Valle J, González-Jiménez E, Ramírez-Vélez R. Comparison of bioelectrical impedance analysis, slaughter skinfold-thickness equations, and dual-energy X-ray absorptiometry for estimating body fat percentage in Colombian children and adolescents with excess of adiposity. *Nutrients*. 2018; 10(8): 1086. doi: 10.3390/nu10081086.



4. Boileau A, Lohman T, Slaughter M. Exercise and body composition in children and youth. *Scan. J. Sports Sci* 1985;7:17-27. 48
5. Slaughter M, Lohman T, Boileau R, Horswill C, Stillman R, Van Loan M, Bembien D. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human biology* 1988:709-23.
6. Deurenberg P, Weststrate J, Seidell J. Body mass index as a measure of body fatness: age-and sex-specific prediction formulas. *British journal of nutrition* 1991;65(2):105-114. doi:10.1079/BJN19910073
7. Gatica-Mandiola P, Vargas-Vitoria R, Jirón Amaro O, Herrera Blanco M, Duarte Farfán C, Gómez-Campos R, Martínez Salazar C, Vargas Valdes DI, Luna Seguel DP, Cossio-Bolaños M. Cambios en la adiposidad corporal de adolescentes escolares (1997-2007). *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria* 2013;33(3):23-9. doi: 10.12873/333bodyfat
8. Cossio-Bolaños M, Vilchez-Avaca C, Contreras-Mellado V, Andruske CL, Gómez-Campos R. Changes in abdominal obesity in Chilean university students stratified by body mass index. *BMC Public Health* 2015;16(1):1-6. doi:10.1186/s12889-015-2587-3
9. Brannsether B, Roelants M, Bjerknes R, Juliusson PB. References and cutoffs for triceps and subscapular skinfolds in Norwegian children 4–16 years of age. *European journal of clinical nutrition* 2013;67(9):928-33. https://doi.org/10.1038/ejcn.2013.91
10. Cossio-Bolaños M, De Arruda M, Andruske CL, Luarte-Rocha C, Gómez-Campos R. Secular trends of physical growth and abdominal adiposity of school children and adolescents living at a moderate altitude in Peru. *American journal of physical anthropology* 2017;162(2):385-92. doi.org/10.1002/ajpa.23121.
11. Sedlak P, Pařízková J, Procházková L, Cvrčková L, Dvořáková H. Secular changes of adiposity in Czech children aged from 3 to 6 years: latent obesity in preschool age. *BioMed research international* 2017. doi.org/10.1155/2017/2478461
12. Gomula A, Nowak-Szczepanska N, Suder A, Ignasiak Z, Koziel S. Secular trends in adiposity within the context of changes in BMI across developmental periods among Polish schoolchildren—application of the Slaughter equation. *European Journal of Clinical Nutrition* 2021;75(1):49-56. doi.org/10.1038/s41430-020-0675-7
13. Cornier M, Després J, Davis N, Grossniklaus D, Klein S, Lamarche B, Lopez-Jimenez F, Rao G, St-Onge M, Towfighi A, Poirier P. American Heart Association Obesity Committee of the Council on Nutrition; Physical Activity and Metabolism; Council on Arteriosclerosis; Thrombosis and Vascular Biology; Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Cardiovascular Nursing, Council on Epidemiology and Prevention; Council on the Kidney in Cardiovascular Disease, and Stroke Council. Assessing adiposity: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2011;124(18):1996-2019. doi: 10.1161/CIR.0b013e318233bc6a.
14. Urra-Albornoz C, Cossio-Bolaños M, Urzua-Alul L, Marquez de Moraes A, Lazari E, Cossio Bolaños W, Castelli Correia de Campos L, Luarte Rocha C, Gómez-Campos R. Desarrollo de ecuaciones antropométricas para predecir el porcentaje de grasa corporal total en niños y adolescentes chilenos. *Nutr Hospitalar* 2021. En prensa.
15. Ross W, Marfell-Jones M. Kinanthropometry. In: MacDougall JD, Wenger HA, Geeny HJ. (Eds.), *Physiological testing of eliteathlete*. London: Human Kinetics 1991; 223:308–314.
16. Costa-Urrutia P, Vizuet-Gámez A, Ramirez-Alcántara M, Guillen-González MÁ, Medina-Contreras O, Valdes-Moreno M, Musalem-Younes C, Solares-Tlapechco J, Granados J, Franco-Trecu V, Rodriguez-Arellano ME. Obesity measured as percent body fat, relationship with body mass index, and percentile curves for Mexican pediatric population. *PloS one* 2019;14(2):e0212792.. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212792.
17. Cole T, Bellizzi M, Flegal K, Dietz W. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *Bmj* 2000;320(7244):1240. doi.org/10.1136/bmj.320.72.44.1240
18. Pan H, Cole T. LMS Chartmaker. (2006). Available online at: <http://www.healthforallchildren.co.uk> (accessed March 28, 2015).
19. Thibault R, Genton L, Pichard C. Body composition: why, when and for who?. *Clinical nutrition* 2012;31(4):435-47. doi.org/10.1016/j.clnu.2011.12.011
20. Ogden C, Li Y, Freedman D, Borrud L, Flegal K. Smoothed percentage body fat percentiles for U.S. children and adolescents, 1999-2004. *Natl Health Stat Report* 2011;(43):1-7. PMID: 22164513.
21. Deurenberg P, Deurenberg-Yap M. Validity of body composition methods across ethnic population groups. *Acta diabetologica* 2003;40(1):246-9. doi.org/10.1007/s00592-003-0077-z
22. Heyward VH, Wagner DR. Applied body composition assessment. *Human Kinetics* 2004.
23. Yendo S. Hidrodensitometría y pletismografía de desplazamiento de aire. *Composición Corporal*. Mexico, DF: McGraw-Hill. 2007: 17-34.
24. Santos L, Santos I, Matijasevich A, Barros A. Changes in overall and regional body fatness from childhood to early adolescence. *Scientific reports* 2019;9(1):1-7. doi.org/10.1038/s41598-019-38486-x
25. Ripka W, Orsso C, Haqq A, Prado C, Ulbricht L, Leite N. Validity and accuracy of body fat prediction equations using anthropometrics measurements in adolescents. *Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity* 2020;19:1-8. doi.org/10.1007/s40519-020-00918-3
26. Moreno L, Joyanes M, Mesana M, González-Gross M, Gil C, Sarría A, Gutierrez A, Garaulet M, Perez-Prieto R, Bueno M, Marcos A. Harmonization of anthropometric measurements for a multicenter nutrition survey in Spanish adolescents. *Nutrition* 2003; 19(6):481-6. doi.org/10.1016/S0899-9007(03)00040-6.
27. Sen B, Bose K, Shaikh S, Mahalanabis D. Prediction equations for body-fat percentage in Indian infants and young children using skinfold thickness and mid-arm circumference. *Journal of health, population, and nutrition* 2010; 28(3): 221–229. https://doi.org/10.3329/jhpn.v28i3.5548

28. McCarthy H, Cole T, Fry T, Jebb S, Prentice A. Body fat reference curves for children. *Int J Obes* 2006;30: 598–602. [dx.doi.org/10.1136/jech.2009.102319](https://doi.org/10.1136/jech.2009.102319)
29. Mueller W, Harrist R, Doyle S, Labarthe D. Percentiles of body composition from bioelectrical impedance and body measurements in US adolescents 8–17 years old: Project HeartBeat!. *American Journal of Human Biology: The Official Journal of the Human Biology Association* 2004;16(2):135-50. [doi.org/10.1002/ajhb.20002](https://doi.org/10.1002/ajhb.20002)
30. Going S, Lohman T, Cussler E, Williams D, Morrison J, Horn P. Percent body fat and chronic disease risk factors in US children and youth. *American journal of preventive medicine*. 2011; 41(4):77-86. [doi.org/10.1016/j.amepre.2011.07.006](https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.07.006)
31. Cortés-Castell E, Juste M, Palazón-Bru A, Monge L, Sánchez-Ferrer F, Rizo-Baeza MM. A simple equation to estimate body fat percentage in children with overweightness or obesity: a retrospective study. *PeerJ* 2017;5:3238. [doi: 10.7717/peerj.3238](https://doi.org/10.7717/peerj.3238).
32. Gregg E, Cheng Y, Cadwell B, Imperatore G, Williams D, Flegal K, Narayan K, Williamson D. Secular trends in cardiovascular disease risk factors according to body mass index in US adults. *Jama* 2005;293(15):1868-74. [doi:10.1001/jama.293.15.1868](https://doi.org/10.1001/jama.293.15.1868)
33. Gade W, Schmit J, Collins M, Gade J. Beyond obesity: the diagnosis and pathophysiology of metabolic syndrome. *American Society for Clinical Laboratory Science* 2010;23(1):51-61. [doi.org/10.29074/ascls.23.1.51](https://doi.org/10.29074/ascls.23.1.51)
34. Kuczmarski R. 2000 CDC Growth Charts for the United States: methods and development. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics; 2002.
35. Wang L, Hui S. Diagnostic accuracy of different body weight and height-based definitions of childhood obesity in identifying over-fat among Chinese children and adolescents: a cross-sectional study. *BMC public health* 2015;15(1):1-7. [doi.org/10.1186/s12889-015-2152-0](https://doi.org/10.1186/s12889-015-2152-0)

## Patrones alimentarios, composición corporal y contenido calórico de la leche materna en madres lactantes

### Dietary patterns, body composition and caloric content of breast milk in nursing mothers

Ruth Adriana YAGUACHI ALARCÓN<sup>1</sup>, Carlos Luis POVEDA LOOR<sup>1</sup>, Rosa María BULGARIN SÁNCHEZ<sup>1</sup>, Humberto Miguel MARENGO GALLARDO<sup>1</sup>, Walter Adalberto GONZÁLEZ GARCÍA<sup>2</sup>, Danny Ronald ESTRADA RODRÍGUEZ<sup>2</sup>, Karla Gisella VELÁSQUEZ PACCHA<sup>2</sup>

*1 Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Carrera de Nutrición y Dietética. Instituto de Investigación e Innovación en Salud (ISAIN).*

*2 Universidad Técnica de Babahoyo. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Nutrición y Dietética.*

Recibido: 16/agosto/2022. Aceptado: 18/octubre/2022.

#### RESUMEN

**Introducción:** La leche materna es un alimento completo en nutrientes, es por ello, que la madre debe recibir una alimentación equilibrada que le permita cubrir sus propios requerimientos nutricionales y la del lactante.

**Objetivo:** Determinar los patrones alimentarios, composición corporal y contenido calórico de la leche materna en madres lactantes.

**Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, transversal. Incluyó a 377 mujeres en periodo de lactancia que acudieron al Centro Gineco-Obstétrico (CEDIAGO) de la ciudad de Guayaquil-Ecuador los años 2018 y 2019. Los patrones alimentarios se identificaron a través de la aplicación del cuestionario de recordatorio de 24 horas y encuesta de frecuencia de consumo de alimentos. La composición corporal se valoró mediante la determinación del índice de masa corporal y porcentaje de grasa corporal. El contenido calórico se lo estimó con la cantidad de creatinina o grasa de la leche materna.

**Resultados:** Los patrones alimentarios de las investigadas se caracterizaron por una ingesta adecuada de lácteos, frutas, cereales, carnes, verduras y hortalizas. Las comidas rápidas, snack, productos de pastelería, alimentos procesados y bebidas gaseosas se consumieron en exceso. Tanto el IMC como el porcentaje de grasa se encontraron en rangos de sobrepeso y obesidad. Finalmente, el contenido calórico de la leche materna tuvo un promedio de  $918,8 \pm 221,4$ .

**Conclusiones:** Tanto el consumo de alimentos como los parámetros antropométricos de las madres lactantes no se asociaron al contenido calórico de la leche materna.

#### PALABRAS CLAVES

Conducta alimentaria; composición corporal, leche humana; madres; lactantes.

#### SUMMARY

**Introduction:** Breast milk is a complete food in nutrients, which is why the mother must receive a balanced diet that allows her to cover her own nutritional requirements and that of the infant.

**Objective:** To determine the eating patterns, body composition and caloric content of breast milk in lactating mothers.

**Materials and Methods:** A descriptive, cross-sectional study was carried out. It included 377 lactating women who

#### Correspondencia:

Ruth Adriana Yaguachi Alarcón  
ruth.yaguachi@cu.ucsg.edu.ec

attended the Gyneco-Obstetric Center (CEDIAGO) in the city of Guayaquil-Ecuador in 2018 and 2019. Eating patterns were identified through the application of the 24-hour recall questionnaire and the food frequency survey. Body composition was assessed by determining body mass index and body fat percentage. The caloric content was estimated with the amount of creatinocrit or fat in breast milk.

**Results:** The eating patterns of those investigated were characterized by an adequate intake of dairy products, fruits, cereals, meats, vegetables and vegetables. Fast foods, snacks, pastries, processed foods and soft drinks were consumed in excess. Both the BMI and the percentage of fat were found in ranges of overweight and obesity. Finally, the caloric content of breast milk had an average of  $918.8 \pm 221.4$ .

**Conclusions:** Both the food consumption and the anthropometric parameters of the lactating mothers were not associated with the caloric content of breast milk.

## KEYWORD

Eating behavior; body composition, human milk; mothers; infants.

## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que los niños deben ser amamantados de forma exclusiva hasta los 6 meses de vida, y luego introducir alimentos complementarios nutricionalmente adecuados y seguros, mientras se continua con lactancia materna hasta los dos años o más<sup>1</sup>. Los niños amamantados muestran un mejor desempeño en las pruebas de inteligencia, son menos propensos al sobrepeso o la obesidad y, más tarde en la vida, a padecer diabetes<sup>1</sup>, además, reduce los gastos en consultas médicas y medicamentos<sup>2</sup>. Por otra parte, las mujeres que amamantan tienen un 32% menos de riesgo de tener diabetes tipo 2, 26% menos de riesgo de tener cáncer de mama y 37% menos riesgo de tener cáncer de ovarios, en comparación con aquellas mujeres que no amamantan o que amamantan menos<sup>3</sup>.

La leche materna es una sustancia que contiene macro y micronutrientes que permite cubrir con las necesidades nutricionales del niño<sup>4</sup>, es por ello que, la alimentación de la madre debe estar acorde con las variaciones que sufre la leche materna a lo largo de todo el periodo de lactancia<sup>5</sup> La calidad de los alimentos consumidos por la madre influye de manera directa en el volumen y composición de la leche y sobre su salud y la del lactante<sup>6</sup>, teniendo en cuenta el tipo de lactancia que se lleva (exclusiva o mixta)<sup>7</sup> La producción de leche materna incrementa las necesidades nutricionales de la madre que amamanta de manera exclusiva<sup>8</sup>, ya que parte de los

nutrientes que recibe de la dieta habitual van destinados a la secreción de este alimento<sup>9</sup>.

La alimentación en periodo de lactancia debe ser equilibrada en macronutrientes<sup>10</sup>, vitaminas, minerales y fibra, pero principalmente en ácidos grasos, ya que la cantidad de los mismos son el fiel reflejo de la cantidad ingerida por la madre<sup>11</sup>. Las demandas de energía se elevan en 500 kcal/día durante los primeros 6 meses de lactancia y se mantienen en 400 kcal extra hasta los 9 meses. Igualmente ascienden los requerimientos de riboflavina, vitaminas A, E, B6, B12, ácido pantoténico, biotina, colina, zinc, yodo y selenio en comparación con las mujeres normales o gestantes. Además, persisten las mismas necesidades que durante el embarazo para las proteínas, tiamina, vitaminas D y K, calcio, fósforo y flúor, y disminuyen los requerimientos de niacina, folatos, hierro y magnesio<sup>12</sup>.

## OBJETIVO

Determinar los patrones alimentarios, composición corporal y contenido calórico de la leche materna en madres lactantes.

## SUJETOS Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, transversal. Incluyó a 377 mujeres en periodo de lactancia que acudieron al Centro Gineco-Obstétrico (CEDIAGO) de la ciudad de Guayaquil-Ecuador los años 2018 y 2019. El protocolo de investigación fue examinado y aprobado por el Comité de Revisión Institucional (CEDIAGO). Se incluyeron a las madres que dieron su consentimiento informado por escrito para participar en la investigación y tuvieran 1 mes de parto o más tiempo, en todo el proceso se siguió las normas bioéticas establecidas por la Declaración de Helsinki<sup>13</sup>. Se excluyó de la investigación a quienes presentaron algún tipo de discapacidad física que impidiera la toma de peso y talla.

Entre las características generales de las madres investigadas se indagó información sobre el nivel de instrucción, antecedentes patológicos personales, consumo de suplementos alimenticios, tipo de lactancia que recibe el niño, contenido nutricional de la leche en calorías y su clasificación.

## Patrones alimentarios

Para identificar los patrones alimentarios se diseñó una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos, tomando en cuenta para la construcción el cuestionario validado de García D<sup>14</sup>, en la que presentan los alimentos agrupados en 10 categorías y en la que los pacientes podían escoger una de las frecuencias: diario, semanal, rara vez o nunca. Una vez recolectados los datos se procedió a procesarlos de acuerdo a las recomendaciones diarias establecidas para adultos<sup>15</sup> de acuerdo a los diferentes grupos de alimentos, considerando lo siguiente:

**Tabla I.** Recomendaciones del consumo de alimentos por grupo

	Insuficiente	Recomendado	Elevado
<b>Lácteos y derivados (tazas/día)</b>	<3	3-5	>5
<b>Verduras y hortalizas (tazas o plato/día)</b>	<2	2-4	>4
<b>Frutas (unidades o tazas/día)</b>	<2	2-4	>4
<b>Cereales y derivados (unidades o tazas/día)</b>	<2	2-3	>3
<b>Carnes y derivados (filetes o piezas/día)</b>	<2	2-3	>3
<b>Comidas rápidas</b>	No aplica	rara vez o nunca	diario o semanal
<b>Snack</b>	No aplica	rara vez o nunca	diario o semanal
<b>Alimentos procesados</b>	No aplica	rara vez o nunca	diario o semanal
<b>Bebidas gaseosas</b>	No aplica	rara vez o nunca	diario o semanal

**Referencia:** Libro nutrición en el ciclo vital<sup>15</sup>.

Se aplicó el cuestionario de recordatorio de 24 horas de 3 días (lunes, miércoles y sábado) para determinar el consumo diario de calorías, macronutrientes (carbohidratos, proteínas y grasas) y agua. Los cálculos para determinar la ingesta promedio se la realizó con la tabla de composición de alimentos mexicana<sup>16</sup> y posteriormente se estableció el porcentaje de adecuación, cuya fórmula es: valor observado (VO) dividido para el valor esperado (VE) por 100 ( $VO/VE * 100\%$ ). El valor observado se refiere al consumo diario de calorías y macronutrientes, mientras que, el valor esperado hace referencia a la ingesta diaria recomendada para mujeres en periodo de lactancia según el Instituto de Medicina de los Estados Unidos<sup>17</sup>, obteniendo como resultado un consumo normal (90-110%), déficit (<90%) y exceso (>110%).

### Composición Corporal

El peso y el porcentaje de grasa corporal se determinaron a través de una balanza electrónica Tanita SC-331S debidamente calibrada, se registraron los datos en kilogramos luego

de pesar a la persona descalza y con la menor cantidad de ropa posible<sup>18</sup>. La talla se obtuvo en centímetro con un tallímetro SECA 217, se midió a la paciente descalza con los talones juntos, glúteos, hombros y la cabeza erguida. El índice de masa corporal (IMC) se lo determinó través de los puntos de corte establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>14</sup>, considerando un IMC de: <18,5 kg/m<sup>2</sup> "Bajo peso"; 18.5 kg/m<sup>2</sup> – 24,9 kg/m<sup>2</sup> "Normal"; 25 kg/m<sup>2</sup> – 29,9 kg/m<sup>2</sup> "Sobrepeso" y >30 kg/m<sup>2</sup> "Obesidad". El porcentaje de grasa corporal se lo estableció como: <15% "Muy buena"; 16% a 20% "Buena"; 21% a 26% "Aceptable"; 27% a 33% "Sobrepeso" y >34% "Obesidad"<sup>14</sup>.

### Determinación del contenido Calórico de la leche materna

Debido a la variabilidad en el contenido calórico de los diferentes tipos de leche materna (calostro, transición y madura) y para que haya uniformidad en los resultados obtenidos se optó por determinar el contenido calórico de la leche madura, que es la que se produce después del día 16 del parto, por ello, se seleccionó a las madres que tuvieran un periodo mínimo de alumbramiento de 30 días o 1 mes.

La leche materna fue recolectada por una nutricionista entrenada tanto en el manejo de banco de leche humana como en salas de lactancia materna. Durante la extracción de leche la madre estuvo con una bata descartable sobre el torso desnudo previamente desinfectado con agua y jabón, para evitar algún tipo de contaminación. Se realizó masajes circulares en la base de la mama en dirección del pezón para estimular la producción de leche. Mediante la ayuda de un extractor eléctrico marca Medela se recogió un promedio de 30 cc de leche, que posteriormente se almacenó en fundas plásticas con cierre hermético marca Lansinoh rotulado con un código de registro de acuerdo con el número de encuesta realizada. La leche recolectada permaneció congelada antes de su análisis, las muestras de leche eran procesadas cada 15 días o 1 vez al mes de acuerdo al número de lotes almacenados.

La determinación del contenido calórico de la leche materna fue realizada por una laboratorista clínica con experiencia en bancos de leche humana. Para el análisis del contenido calórico se descongelaba la leche a baño maría por un promedio de 10 a 15 minutos, posteriormente con la ayuda de una pipeta se extraía de las fundas herméticas 1 cc de leche, el cual era colocado en un tubo de ensayo para realizar el crematocrito, que permite determinar el contenido calórico de la leche materna<sup>19</sup>.

Para realizar el crematocrito se procedió a: 1) Llenar 3 capilares en sus 2/3 partes (75µl) con leche. 2) Cerrar cada capilar con plastilina de color por el extremo opuesto al de la toma, no dejar burbujas entre la leche y la plastilina. 3) Colocar los capilares en la centrífuga con los extremos cerra-

dos hacia fuera (posición centrífuga). 4) Colocar los capilares de tres en tres, en forma diagonal para equilibrar el peso del plato de la centrífuga. 5) Centrifugar por 15 minutos a 130 por 100 revoluciones por minuto. 6) Observar dos columnas: una de suero (inferior, transparente) y otra de crema (superior, opaca). 7) Determinar, con la ayuda de una regla milimetrada, la altura en milímetros de la columna de crema y columna total de los tres capilares (sacar el promedio). 8) Obtener el porcentaje de crema, mediante la siguiente fórmula:  $\text{Columna de crema (mm)} \times 100 / \text{Columna Total (mm)} = \% \text{ de Crema}$ . 9) Obtener el contenido energético total, mediante la siguiente fórmula:  $(\% \text{ de Crema} \times 66.8 + 290) = \text{Kcal/litro}$  <sup>19,20</sup>, como referencia se consideró leche materna "normocalórica" la que se encuentra en un rango promedio de 538 a 1018 Kcal/litro, < 537 Kcal/litro "hipocalórica" e hipercalórica > 1019 Kcal/litro.

### Análisis estadístico

Los parámetros antropométricos y hábitos alimentarios fueron almacenados en un contenedor digital construido sobre EXCEL para OFFICE de WINDOWS. Se empleó el paquete estadístico SPSS versión 23 para el procesamiento de los datos y el análisis de los resultados. Con respecto a la naturaleza de cada variable se realizó un análisis descriptivo, se calculó las medidas de tendencia central como la media y medidas de dispersión como la media y desviación estándar.

## RESULTADOS

La muestra de investigación (Tabla II) estuvo constituida por 377 madres en periodo de lactancia, con una edad que osciló entre los 15 a 45 años con un promedio de 25,5±6,9. El mayor porcentaje de investigadas refirió tener un nivel de instrucción de secundaria (59,2%). Por otro lado, el 87,0% indicaron no poseer antecedentes patológicos personales. Las investigadas no consumen ningún tipo de suplementación al momento de lactancia (66,9%). Los hijos de las madres lactantes se encuentran recibiendo lactancia materna exclusiva durante la entrevista que representó al 96,3%. El contenido calórico de la leche materna extraída tuvo un promedio de 918,8 ± 221,4. En cuanto a la clasificación de la leche materna el 66,6% presentó un contenido calórico normal o normocalórica.

De acuerdo a los parámetros antropométricos (Tabla III) las investigadas presentan un promedio de: peso 65,1 Kg ± 11,9; talla 1,60 m ± 0,01; IMC 27,3 Kg/m<sup>2</sup> ± 2,1 y grasa corporal 40,1% ± 5,7. Se pudo evidenciar mediante el IMC que el 41,9% tienen sobrepeso y el 27,6% obesidad. En el porcentaje de grasa se pudo observar que un 84,1% de pacientes presentan un nivel de obesidad.

En la tabla IV se observa la ingesta promedio de calorías y macronutrientes de la población investigada. El consumo de calorías estuvo por encima de los valores recomendados

**Tabla II.** Características generales de la población investigada

Características Generales		Media ± DE	N [%]
Edad (años)		25,5 ± 6,9	
Nivel de Instrucción	Primaria		79 [21,0]
	Secundaria		223 [59,2]
	Superior		75 [19,9]
Antecedentes patológicos personales	Diabetes mellitus II		12 [3,2]
	Hipertensión arterial		9 [2,4]
	Anemia Ferropénica		21 [5,6]
	Ovarios poliquísticos		7 [1,9]
	No refiere		328 [87,0]
Recibe suplementación	Hierro		36 [9,5]
	Ácido Fólico		38 [10,1]
	Vitamina Ascórbico		21 [0,6]
	Complejo B		22 [5,8]
	Calcio		8 [2,1]
	No refiere		252 [66,9]
Tipo de Lactancia que recibe el niño	Materna Exclusiva		363 [96,3]
	Mixta (leche materna + leche fórmula)		14 [3,7]
Contenido Nutricional de la leche materna (Kcal)		918,8 ± 221,4	
Clasificación de la leche materna extraída	hipocalórica		6 [1,6]
	normocalórica		251 [66,6]
	hipercalórica		120 [31,8]

**Tabla III.** Características antropométricas de la población investigada

Características		Media ± DE	N [%]
Peso Actual (Kg)		65,1 ± 11,9	
Talla (m)		1,6 ± 0,1	
IMC (kg/m <sup>2</sup> )		27,3 ± 4,2	
IMC	Bajo peso		4 [1,1]
	Normal		111 [29,4]
	Sobrepeso		158 [41,9]
	Obesidad		104 [27,6]
Grasa corporal (%)		40,1 ± 5,7	
Grasa corporal	Aceptable		5 [1,3]
	Sobrepeso		55 [14,6]
	Obesidad		317 [84,1]

(2572,1 ± 732,2 vs 2122,0 ± 154,7;  $\Delta = +450,1$ ) al igual que carbohidratos (418,6 ± 125,0 vs 318,3 ± 23,2;  $\Delta = +100,3$ ), mientras que, las proteínas (86,0 ± 30,8 vs 79,6 ± 5,8;  $\Delta = +6,4$ ) y grasas (62,1 ± 24,7 vs 58,9 ± 4,3;  $\Delta = +3,2$ ) se encontraron normales. El consumo de agua (1409,8 ± 745,7 vs 2572,1 ± 732,2;  $\Delta = -1162,3$ ) se encontró por debajo de lo recomendado. Por otra parte, al aplicar la fórmula del porcentaje de adecuación se determinó que las calorías (60,7%), carbohidratos (64,2%), proteínas (48,5%) y grasas (39,0%) estuvieron por encima de 110%.

Los patrones alimentarios de las investigadas (tabla V) se caracterizaron por un consumo adecuado de: lácteos (69,8%), verduras y hortalizas (80,9%), frutas (83,8%), cereales (76,1%) y carnes (93,6%).

**Tabla IV.** Ingesta de calorías, macronutrientes de las madres lactantes investigadas

Ingesta		Media ± DE	N [%]
Energía consumida (Kcal)		2572,1 ± 732,2	
Energía recomendada (Kcal)		2122,0 ± 154,7	
Adecuación de energía (%)		122,0 ± 36,4	
Consumo de energía	Déficit		88 [23,3]
	Adecuado		60 [15,9]
	Exceso		229 [60,7]
Carbohidratos consumidos (g)		418,6 ± 125,0	
Carbohidratos recomendados (g)		318,3 ± 23,2	
Adecuación de carbohidratos (%)		132,3 ± 40,8	
Consumo de carbohidratos	Déficit		67 [17,8]
	Adecuado		68 [18,0]
	Exceso		242 [64,2]
Proteínas consumidas (g)		86,0 ± 30,8	
Proteínas recomendadas (g)		79,6 ± 5,8	
Adecuación de proteínas (%)		108,8 ± 40,4	
Consumo de Proteínas	Déficit		136 [36,1]
	Adecuado		58 [15,4]
	Exceso		183 [48,5]
Grasas consumidas (g)		62,1 ± 24,7	
Grasas recomendadas (g)		58,9 ± 4,3	
Adecuación de grasas (%)		106,1 ± 43,6	
Consumo de grasas	Adecuado		97 [25,7]
	Déficit		133 [35,3]
	Exceso		147 [39,0]
Agua consumida/día (ml)		1409,8 ± 745,7	
Consumo de agua recomendada		2572,1 ± 732,2	
Otros líquidos consumidos (sopas, jugos) (ml)		1076,3 ± 388,5	
Total, líquido consumido (agua y otros líquidos) (ml)		2486,1 ± 945,9	

En cuanto a las comidas rápidas (70,6%), snack (82,0%), productos de pastelería (92,8%), alimentos procesados (86,5%) y bebidas gaseosas (78,2%) se ingieren por encima de los rangos recomendados.

## DISCUSIÓN

La leche materna ofrece todos los nutrientes e hidratación que el niño necesita de acuerdo a su edad<sup>2</sup>, es por ello, que la alimentación de la madre se debe adecuar en calidad y cantidad<sup>21</sup> permitiéndole cubrir sus propias necesidades nutricionales y la del recién nacido<sup>22</sup>. Una mujer en periodo de lactancia debe consumir una dieta rica en energía proveniente de alimentos fuente de proteínas y grasas, ya que estos nutrientes no solo influyen en la cantidad de la leche producida sino también en su composición<sup>23</sup>.

En el presente estudio la alimentación de las madres se caracterizó por un consumo adecuado en los diferentes grupos de alimentos como lácteos, carnes, frutas, cereales, verduras y hortalizas. Sin embargo, al realizar el análisis cuantitativo de la dieta se pudo evidenciar que existe un consumo en exceso calorías, carbohidratos, proteínas y grasas, lo que podría estar relacionado con la ingesta elevada de comidas rápidas, snack, productos de pastelería, alimentos procesados y bebidas gaseosas reportado por las investigadas. Estos datos difieren a los obtenidos en el estudio evaluación de la adherencia de la pirámide alimenticia saludable en embarazadas y lactantes donde se encontró que mujeres en periodo de lactancia tienen mejores puntuaciones solo en el consumo de verduras en comparación con las embarazadas y no embarazadas, mientras que, se observó que las gestantes tienen un mayor consumo de frutas, lácteos, aceites y carnes que las madres lactantes<sup>24</sup>.

No hay evidencia de que el consumo alto de líquidos aumente la producción de leche o que su déficit a corto plazo dé como resultado disminución de la producción. Sin embargo, las necesidades de líquidos aumentan durante la lactancia, por lo que las mujeres deben tomar los necesarios para calmar la sed<sup>12</sup>. En el caso de la ingesta de líquidos en las investigadas fue de 2486.1 ml (considerando agua natural, sopas y jugos), encontrándose por debajo de las recomendaciones que en periodo de lactancia debe ser aproximadamente de 2700 ml<sup>12</sup>, existiendo un déficit de 213 ml/día. El estímulo habitual para la producción y secreción de leche materna es la succión. Los nervios subcutáneos de la aréola envían un mensaje a través de la médula espinal al hipotálamo, que, a su vez, transmite otro mensaje a la hipófisis, donde tanto el área anterior como la posterior son estimuladas. La prolactina de la hipófisis anterior estimula la producción de leche en las células alveolares<sup>25</sup>. Dado que la producción se correlaciona con la frecuencia, la duración y la intensidad de la succión, es probable que los lactantes que comen mejor estimulen la producción de mayores volúmenes de leche<sup>26</sup>. Finalmente, en el caso de la leche materna con-

**Tabla V.** Patrón alimentario de las madres lactantes investigadas

Grupo de alimentos		N [%]
<b>Lácteos y derivados</b>	Insuficiente	104 [27,6]
	Adecuado	263 [69,8]
	Elevado	10 [2,7]
<b>Verduras y hortalizas</b>	Insuficiente	72 [19,1]
	Adecuado	305 [80,9]
	Elevado	0 [0,0]
<b>Frutas</b>	Insuficiente	0 [0,0]
	Adecuado	316 [83,8]
	Elevado	61 [16,2]
<b>Cereales y derivados</b>	Insuficiente	90 [23,9]
	Adecuado	287 [76,1]
	Elevado	0 [0,0]
<b>Carnes y derivados</b>	Insuficiente	24 [6,4]
	Adecuado	353 [93,6]
	Elevado	0 [0,0]
<b>Comidas rápidas</b>	Adecuado	111 [29,4]
	Elevado	266 [70,6]
<b>Consumo de Snack</b>	Adecuado	68 [18,0]
	Elevado	309 [82,0]
<b>Productos de pastelería</b>	Adecuado	27 [7,2]
	Elevado	350 [92,8]
<b>Alimentos procesados</b>	Adecuado	51 [13,5]
	Elevado	326 [86,5]
<b>Bebidas gaseosas</b>	Adecuado	82 [21,8]
	Elevado	295 [78,2]

sumida por los hijos de las investigadas fue normocalórica con un contenido nutricional promedio de 918,8 Kcal.

Con respecto a la composición corporal las madres investigadas presentan un IMC de sobrepeso y un porcentaje de grasa corporal de obesidad. Estos resultados son similares a los encontrados en otros estudios donde el 52% de las muje-



res lactantes investigadas presentaron un IMC clasificado entre sobrepeso y obesidad<sup>27</sup>. Existe evidencia que el peso adicional ganado por las lactantes se irá disminuyendo<sup>28</sup> en un promedio de ½ Kg por semana, aun manteniendo un aporte de leche adecuado para el crecimiento de los lactantes<sup>29</sup>, para lo cual las madres deberán alimentarse de manera balanceada y realizar actividad física moderada<sup>30</sup>.

## CONCLUSIONES

El patrón de alimentación se caracterizó por una ingesta adecuada de proteínas de alto valor biológico como carnes y derivados. En cuanto al consumo de líquidos estuvo por debajo de los rangos recomendados según edad y estado fisiológico de las madres. Tanto el consumo de alimentos como los parámetros antropométricos de las madres lactantes no se asociaron al contenido calórico de la leche materna.

## AGRADECIMIENTOS

Al Centro Gineco-Obstétrico (CEDIAGO) y a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil por su apoyo durante la ejecución de la presente investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Organización Mundial de la Salud (OMS). Lactancia Materna [Internet]. [citado 6 de marzo de 2022]. Disponible en: [https://www.who.int/es/health-topics/breastfeeding#tab=tab\\_1](https://www.who.int/es/health-topics/breastfeeding#tab=tab_1)
- Unicef. Lactancia Materna [Internet]. [citado 6 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.unicef.org/mexico/lactancia-materna>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS), Organización Mundial de la Salud (OMS). Lactancia Materna y alimentación complementaria [Internet]. [citado 6 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/lactancia-materna-alimentacion-complementaria>.
- Moreno-Villares J, Collado M, Larqué E, Leis-Trabazo M, Sáenz-de-Piñón M, Moreno-Aznar L. Los primeros 1000 días: una oportunidad para reducir la carga de las enfermedades no transmisibles. *Nutrición hospitalaria* 2019; 36(1):218-232.
- Mazo-Tomé D, Suárez-Rodríguez M. Prevalencia de la alimentación exclusiva con lactancia materna en recién nacidos sanos. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*. 2018; 75(1): 49-56.
- Vargas-Zarate M, Becerra-Bulla F, Balsero-Oyuela S, Meneses-Burbano Y. Lactancia materna: mitos y verdades. Artículo de revisión. *Revista de la Facultad de Medicina*. 2020; 68(4): 608-616.
- Ferreiro R, Lamarca M, Cambredó V, Pons L, Lacalle R, Gómez R. Tipos de lactancia materna y factores que influyen en su abandono hasta los 6 meses. *Estudio LACTEM. Matronas profesión*. 2019; 20(2): 54-61.
- Bzikowska-Jura A, Czerwonogrodzka-Senczyzna A, Ołędzka G, Szostak-Węgierek D, Weker H, Wesołowska A. Maternal nutrition and body composition during breastfeeding: association with human milk composition. *Nutrients*. 2018; 10(10): 1379.
- Castillo Magariños L, Grados R. Estrategia mundial para la alimentación del lactante y del niño pequeño: pasos para una lactancia materna exitosa. *Revista CON-CIENCIA*. 2018; 6(2): 89-96.
- Martínez García M, Jiménez Ortega I, Peral-Suárez Á, Bermejo M, Rodríguez-Rodríguez E. Importancia de la nutrición durante el embarazo. Impacto en la composición de la leche materna. *Nutrición Hospitalaria*. 2020; 37(SPE2): 38-42.
- Forero Y, Hernández A, Morales G. Lactancia materna y alimentación complementaria en un grupo de niños y niñas atendidos por un programa de atención integral en Bogotá, Colombia. *Revista chilena de nutrición*. 2018; 45(4): 356-362
- Brown E, Isaacs S, Krinke B. *Nutrición en las diferentes etapas de la vida*. 5 ed. Mexico: MC Graw Hill; 2014.
- Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. Wma.net. [citado el 7 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Ladino Meléndez L, Velásquez Gaviria O. *Nutridatos: Manual de Nutrición Clínica*. 1ra ed. Colombia: Health Book's; 2010.
- Cornejo V, Cruchet S. *Nutrición en el ciclo vital*. 1ed. Chile. Mediterraneo; 2014.
- Muñoz M, Chávez A. *Tabla de valor nutritivo de alimentos*. México: Mc Graw Hill; 2010.
- Institute of Medicine of the National Academies. *Food and Nutrition Board: Dietary reference intakes: for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids*. Washington DC. 2002.
- Bezares V, Cruz R, Burgos M, Barrera M. *Evaluación del estado de nutrición en el ciclo vital humano*. 1.a ed. México: McGraw-Hill; 2014.
- Ministerio de Salud Pública. *Normas y protocolos para manejo de bancos de leche humana y para la implementación de la iniciativa hospital amigo del niño*. Ecuador: 2011.
- Vázquez-Román S., Alonso-Díaz C, García-Lara R, Escudero-Vieco D, Pallás-Alonso R. Medida por crematocrito del contenido calórico de la leche materna donada congelada. In *Anales de Pediatría*. 2014; 81 (3): 185-188.
- Palomino-Pérez A. Rol de la emoción en la conducta alimentaria. *Revista chilena de nutrición*. 2020; 47(2): 286-291.
- Mosca F, Gianni L. Human milk: composition and health benefits. *La Pediatría Medica e Chirurgical*. 2017; 39 (155): 47-52.
- Segura A, Ansótegui A, Díaz-Gómez M. La importancia de la nutrición materna durante la lactancia, ¿necesitan las madres lactantes suplementos nutricionales?. *Anales de Pediatría*. 2016;84 (6): 347.
- Gila-Díaz A., Witte Castro A, Herranz Carrillo G, Singh P, Yakah W, Arribas M., & Ramiro-Cortijo D. Assessment of adherence to the

- healthy food pyramid in pregnant and lactating women. *Nutrients*. 2021; 13(7); 2372.
25. Golan Y, Assaraf, G. Genetic and physiological factors affecting human milk production and composition. *Nutrients*. 2020; 12(5): 1500.
  26. Lyons E, Ryan A, Dempsey M, Ross P, Stanton C. Breast milk, a source of beneficial microbes and associated benefits for infant health. *Nutrients*. 2020; 12(4): 1039.
  27. Llorente-Romero P, López-Marín E, Deossa-Restrepo C, Arboleda-Montoya M. Estudio transversal para determinar la relación entre el estado nutricional antropométrico de un grupo de mujeres lactantes de Medellín y el perfil de ácidos grasos de su leche materna madura. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*. 2020; 24(4): 292-310.
  28. Gilmore A, Klempel-Donchenko M, Redman M. Pregnancy as a window to future health: Excessive gestational weight gain and obesity. *Semin Perinatol*. 2015; 39(4): 296-303.
  29. Mahan LK, Escott-Stump S, Raymond JL. *Krause Dietoterapia*. 13.a ed. España: Elsevier; 2012.
  30. Ellsworth L, Perng W, Harman E, Das A, Pennathur S, Gregg, B. Impact of maternal overweight and obesity on milk composition and infant growth. *Maternal & child nutrition*. 2020; 16(3): e12979.

# **Edulcorantes no calóricos empleados en alimentos procesados en Ecuador**

## **Non-caloric sweeteners used in processed foods in Ecuador**

Juan Ignacio BURNEO VALDIVIESO<sup>1</sup>, Valeria Yusseff PICO VILLACIS<sup>2</sup>

*1 Departamento de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL).  
2 Maestría en Alimentos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL).*

Recibido: 23/agosto/2022. Aceptado: 31/octubre/2022.

### **RESUMEN**

En el Ecuador se optó por la implementación del etiquetado de advertencia debido a la gran oferta de alimentos procesados endulzados con edulcorantes no calóricos (ENC) en respuesta a la implementación de políticas públicas tanto para reducción del consumo azúcar, por lo que se considera muy necesario conocer los alimentos que ofrecen al consumidor, así como el nivel de dulzor clásico emplean uno o más ENC. Además, para captar la atención del cliente varios empaques presentan frases como "cero azúcares", "endulzado con estevia" o "libre de calorías" pese a tener una mezcla de edulcorantes no calóricos y calóricos. El presente trabajo se desarrolló con el objetivo de crear una base de datos de alimentos procesados para evidenciar los ENC más empleados. Se recolectó la información de 450 alimentos procesados que se agruparon en seis categorías. El 61% de los alimentos estudiados empleó un solo ENC, 37% contaba con la combinación de dos ENC y el 2% empleó la mezcla tres ENC. El edulcorante más empleado fue la sucralosa y la combinación más utilizada fue el aspartame y acesulfame K.

### **PALABRAS CLAVES**

Edulcorantes no calóricos, edulcorantes artificiales, alimentos procesados.

### **Correspondencia:**

Juan Ignacio Burneo Valdivieso  
jburneo@utpl.edu.ec

### **ABSTRACT**

In Ecuador, the implementation of warning labeling was chosen due to the large supply of processed foods sweetened with non-caloric sweeteners (ENC) in response to the implementation of public policies both to reduce sugar consumption, for which it is considered very necessary to know the foods offered to the consumer, as well as the level of classic sweets using one or more ENC. Additionally, to capture the customer's attention, several packages present phrases such as "zero sugar", "sweetened with stevia" or "calorie free" despite having a mixture of non-caloric and caloric sweeteners. The present work was developed with the objective of creating a database of processed foods to show the most used ENC. Information was collected from 450 processed foods that were grouped into six categories. 61% of the foods studied used a single ENC, 37% had the combination of two ENC and 2% used the mixture of three ENC. The most used sweetener was sucralose and the most used combination was aspartame and acesulfame K.

### **KEYWORDS**

Non-caloric sweeteners, artificial sweeteners, processed foods.

### **ABREVIATURAS**

ENC: Edulcorantes no calóricos.

EC: Edulcorantes calóricos.

ANFAB: Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos y Bebidas de Ecuador.

## INTRODUCCIÓN

En el Ecuador desde el 2013 debido a los problemas de salud pública, entre otros por la presencia de una alimentación definida por un frecuente consumo de alimentos de elevada densidad energética<sup>1</sup>, se optó por la implementación del etiquetado de advertencia<sup>2</sup>. Por lo que, varios alimentos procesados obtuvieron un etiquetado de advertencia rojo para al menos uno de sus componentes<sup>3</sup>. Los alimentos procesados que más se vieron revelados por este color, fueron los que llevaban un contenido elevado de azúcar ( $\geq 18$  g/ por porción)<sup>4</sup>. Es así que, la industria alimentaria para lograr la disminución o supresión de este componente optó por la incorporación de edulcorantes no calóricos (ENC)<sup>5</sup>.

Para la recuperación de confiabilidad de los clientes, en muchas etiquetas se incluye las fases como: "endulzado con estevia", "sin azúcares añadidos" o "cero azúcares". Consecuentemente, los consumidores con la confianza en dichas declaraciones más la observación de un color verde en el etiquetado de advertencia desconoce los tipos y el número de ENC que se encuentran en los alimentos procesados<sup>6</sup>.

Ante esta problemática, en el presente trabajo se elaboró una base de datos a partir de la información de productos alimenticios procesados que contenían edulcorantes no calóricos (ENC). Con la información recolectada se obtuvo datos sobre los ENC más empleados en los alimentos estudiados.

Los datos emitidos pueden ser de gran utilidad para que el consumidor pueda discernir mejor su elección de compra. A la par, de implementar educación nutricional mediante la lectura de los ingredientes de las etiquetas de los productos y concientizar al consumidor de que un alimento por contener uno o más edulcorantes no calóricos no se trata de un producto saludable libre de azúcar.

## OBJETIVO

Contar con una base de información sobre los edulcorantes no calóricos declarados en alimentos procesados expendidos en cuatro supermercados de la ciudad de Ambato en Ecuador.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La información obtenida es resultado de la visita a cuatro supermercados de la ciudad de Ambato, De los cuales, se recopiló la información de 450 diferentes alimentos procesados que dentro de sus ingredientes declararon el uso de edulcorantes no calóricos (ENC). Se empleó, la información de todos los alimentos procesados ofertados en dichos supermercados desde diciembre del 2020 hasta abril del 2021. La investigación constó de 5 fases para la elaboración de la base de datos.

En la fase 1, durante la visita a los cuatro supermercados se recopiló información de los ingredientes declarados en los alimentos procesados y también se visualizó las palabras que empleaban para enmascarar el uso de uno o más ENC. Para la fase 2, se revisó las categorizaciones empleadas en las tablas de composición de alimentos de: Centroamérica, Argentina, México, Perú, Colombia, Ecuador y Brasil, luego en la fase 3, se procedió a colocar los alimentos procesados en una agrupación práctica e ideal para exponer resultados claros y precisos, se registraron en un archivo de Excel. Los alimentos procesados se agruparon por categorías y subcategorías; para fines de aplicación de filtros y obtención de resultados óptimos (tabla 1). Para colocar los ENC empleados en los diferentes alimentos procesados, ver tabla 2. Y se colocó si los diferentes productos eran nacionales o extranjeros.

Posteriormente se realizaron nuevas visitas a los supermercados para la actualización de información, con el fin de verificar o corregir errores en la base de datos y colocar productos nuevos fase 4, culminando con la aplicación de filtros (fase 5).

## Limitaciones metodológicas

Para el desarrollo de la presente investigación se contó con dos limitantes fuertes. La primera es referente a la pandemia mundial de COVID, con ello en los supermercados se controla la cantidad de aforo y el tiempo de compras. Y la segunda corresponde, a las políticas de los establecimientos que no permiten la toma de fotografías de los productos que se ofertan. Por lo que, se tuvieron que realizar una serie de visitas para lograr consolidar el estudio.

## RESULTADOS

### ***Alimentos procesados recolectados ubicados por categorías***

Acorde a la figura 1 se puede evidenciar que la categoría con mayor número de alimentos procesados que contienen ENC es la B (bebidas) con un 44%, seguida de la categoría D (productos lácteos y sustitutos) con 26% y la categoría E (postres, coronamiento para postres y relleno) con 14%.

En la figura 2, se puede observar que en el mercado ecuatoriano se tiene un 21% de productos provenientes de México, seguido por un 20% de productos importados de España, 13% de productos provenientes de Estados Unidos de América y Chile. Una amplia investigación llevada a cabo en el 2018 indicó que en Estados Unidos más de 6000 alimentos procesados contienen (ENC)<sup>7</sup>. Aunque, si bien en nuestro país llega desde Estados Unidos un porcentaje pequeño de alimentos procesados con ENC se evidencia que el mercado internacional va incorporando cada vez más ENC en sus alimentos procesados.

**Tabla 1.** Categorías y subcategorías de agrupación de los alimentos procesados recolectados

<b>A</b>	<b>Azúcares y derivados</b>
AA	Caramelos
AB	Goma de mascar
<b>B</b>	<b>Bebidas</b>
BA	Carbonatadas
BB	No carbonatadas
BC	De infusión o té
BD	Néctares
BE	Mezclas en polvo para preparar bebidas instantáneas
<b>C</b>	<b>Cereales</b>
CA	Cereales para el desayuno
CB	Galletas
CC	Mezclas para repostería
<b>D</b>	<b>Lácteos y sustitutos</b>
DA	Helado
DB	Yogur
DC	Leche
DD	Bebidas con leche
DE	Bebidas vegetales
DF	Mezclas en polvo para preparar bebidas vegetales
<b>E</b>	<b>Postres, coronamiento para postres y relleno</b>
EA	Flan
EB	Gelatina
EC	Chocolate
ED	Pudín
<b>F</b>	<b>Misceláneos</b>
FA	Salsa de tomate
FB	Crema de nueces y semillas
FC	Frutas en almíbar
FD	Mermeladas

**Tabla 2.** Números designados para los edulcorantes no calóricos

<b>Número</b>	<b>Edulcorantes no calóricos</b>
1	Estevia
1 <sup>a</sup>	Glucósidos de esteviol
1b	Extracto de estevia
2	Aspartame
3	Sucralosa
4	Acesulfame K
5	Fruto del monje
6	Sacarina

### **Análisis de los alimentos procesados de la categoría A (azúcares y derivados)**

En la categoría A se encontró 24 alimentos procesados, de los cuales el 21% emplean el edulcorante 3 (sucralosa) como único edulcorante. Mientras que, el 63% cuenta con el uso de dos edulcorantes en su formulación, siendo la mezcla más empleada la combinación de edulcorantes 2 y 4 (aspartame y acesulfame k). Debido a que en esta categoría se encuentran caramelos y gomas de mascar realzar el dulzor es lo más importante. Por lo tanto, es evidente que la sinergia de los edulcorantes 2 y 4 sea la más empleada por la industria alimentaria para este segmento.

En la subcategoría AA (Caramelos) el 71% contó con el edulcorante 3 (sucralosa). Mientras que, en la subcategoría AB (goma de mascar) el 88% empleó la mezcla de los edulcorantes 2 y 4 (aspartame y acesulfame K).

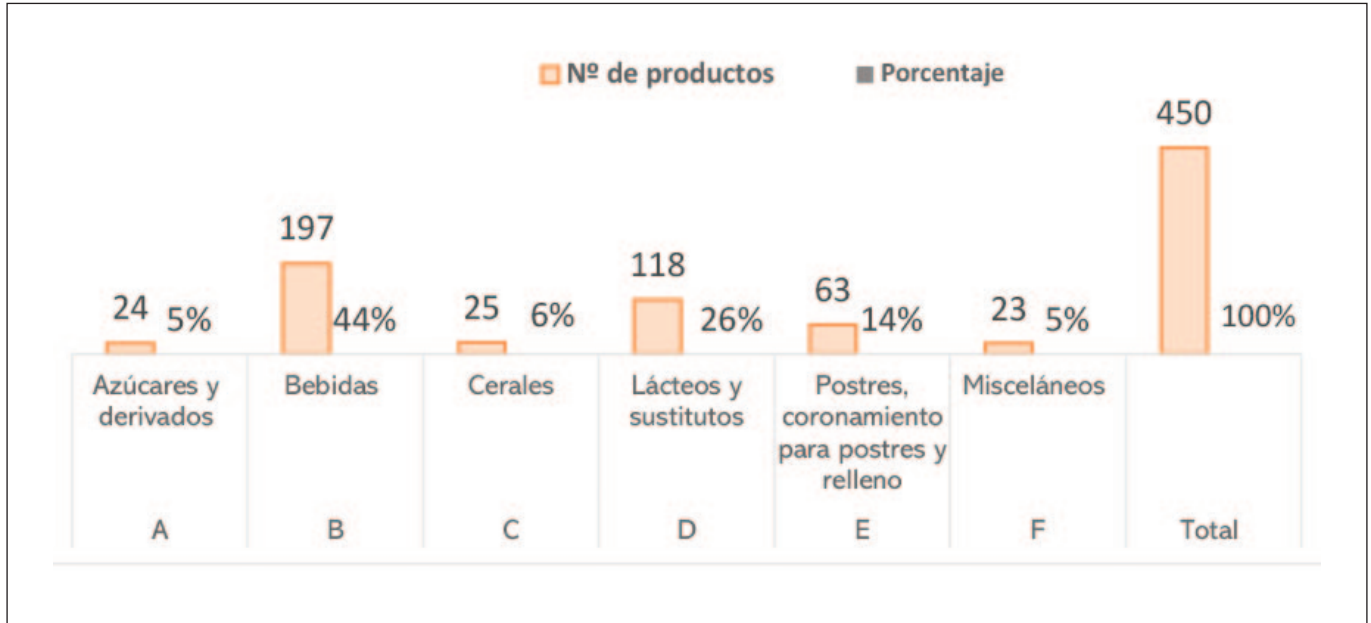
### **Análisis de los alimentos procesados de la categoría B**

En la categoría B, perteneciente a la agrupación de bebidas, se recopiló la información de 197 alimentos procesados. En la subcategoría BA se contó con 65 bebidas carbonatadas, en la subcategoría BB con 48 bebidas no carbonatadas, en la subcategoría BC con 17 bebidas de infusión o té, en la subcategoría BD con 22 néctares y en la subcategoría BE con 45 mezclas en polvo para preparar bebidas, las cuales contaron con el uso de diferentes edulcorantes no calóricos (ver tabla 1).

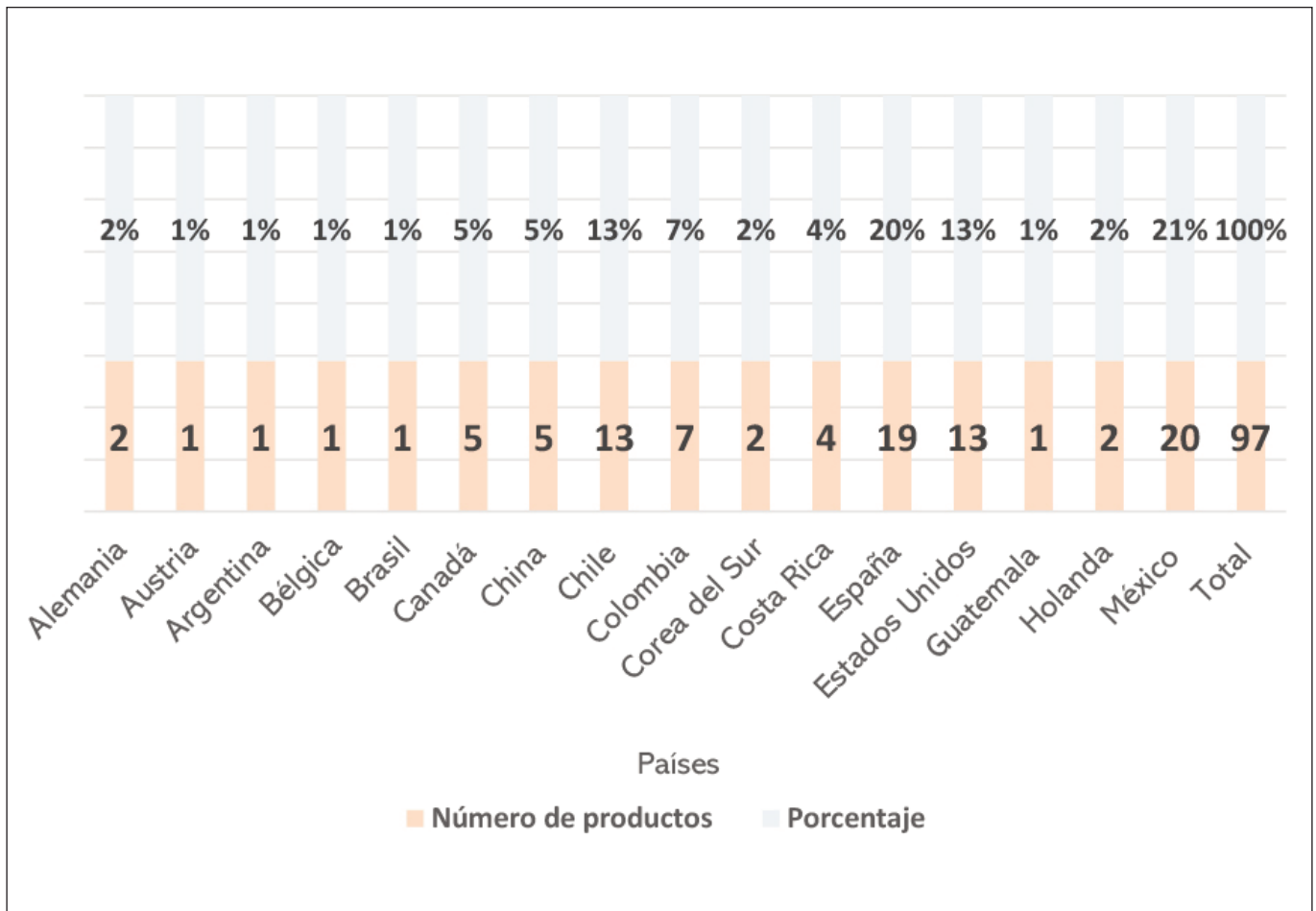
### **Análisis de los alimentos procesados de la categoría C (cereales)**

En la categoría C se recopiló la información de 25 alimentos procesados. En la subcategoría CA se contó con 8 cereales para el desayuno, en la subcategoría CB con 12 diferentes tipos de galletas y en la subcategoría CC con 5 mezclas en

**Figura 1.** Número de alimentos procesados recolectados por cada categoría



**Figura 2.** Países de origen de los alimentos procesados importados



polvo para repostería, las cuales contaron con el uso de diferentes edulcorantes no calóricos.

En la categoría C el 40% empleó el edulcorante 3 (sucralosa). Por otro lado, el 12% empleó la mezcla de los edulcorantes 1a y 3 (glucósidos de esteviol y sucralosa).

### **Análisis de los alimentos procesados de la categoría D (lácteos y sustitutos)**

En la categoría D se recopiló la información de 118 alimentos procesados. En la subcategoría DA se contó con 9 helados, en la subcategoría DB con 72 yogures, en la subcategoría DC con 11 leches, en la subcategoría DD con 7 bebidas con leche y en la subcategoría DE con 8 mezclas en polvo para preparar bebidas vegetales, las cuales contaron con el uso de diferentes edulcorantes no calóricos

En la categoría D, el 53% de los productos empleó el edulcorante 3 (sucralosa) seguido del uso del 27% del edulcorante 1a (glucósidos de esteviol). Mientras que, el 9% cuenta con el uso de dos edulcorantes en su formulación, siendo la mezcla más empleada la combinación de edulcorantes 3 y 4 (sucralosa y acesulfame k).

En la subcategoría DA (helado) el 44% contó con el uso del edulcorante 1a (glucósidos de esteviol), en las subcategorías DB, DC y DD emplearon el edulcorante 3 (sucralosa) en el 54%, 64% y 86% respectivamente. Finalmente, en la subcategoría DF el 55% empleó el edulcorante 1a. Sólo el 33% de los productos de la categoría DA y el 25% contó con la mezcla de edulcorantes 3 y 4 (sucralosa y acesulfame K).

### **Análisis de los alimentos procesados de la categoría E (postres y rellenos)**

En la categoría E se recopiló la información de 63 alimentos procesados. En la subcategoría EA se contó con 8 flanes, en la subcategoría EB con 12 gelatinas, en la subcategoría EC 19 chocolates y en la subcategoría EC con 4 pudines, las cuales contaron con el uso de diferentes edulcorantes no calóricos.

En la categoría E se encontró 63 alimentos procesados, de los cuales el 33% empleó el edulcorante 1a. Mientras que, el 24% cuenta con el uso de dos edulcorantes en su formulación siendo empleadas de forma equitativa la mezcla de los edulcorantes 2 y 4 junto con la 3 y 4. Sólo el 8% presentó la mezcla de la combinación de tres edulcorantes.

En la subcategoría EA el 33% contó por igual con el uso del edulcorante 3 (sucralosa), 4 (acesulfame K) y la combinación de los edulcorantes 2,3 y 4 (aspartame, sucralosa y acesulfame K). Mientras que, en la subcategoría EB el 27% empleó el edulcorante 4. En la subcategoría EC el 79% empleó el edulcorante 1a (glucósidos de esteviol). Finalmente, en la categoría ED se empleó únicamente la mezcla de los edulcorantes 2 y 4.

### **Análisis de los alimentos procesados de la categoría F**

En la categoría F se recopiló la información de 23 alimentos procesados. En la subcategoría FA se contó con 3 salsas de tomate, en la subcategoría FB con 6 cremas de nueces y semillas, en la subcategoría FC con 2 frutas en almíbar y en la subcategoría FD con 12 mermeladas, las cuales contaron con el uso de diferentes edulcorantes no calóricos.

Se puede apreciar que en la categoría F se encontró 23 productos, de los cuales el 52% emplearon el edulcorante 3 (sucralosa). Mientras que, el 30% cuenta con el uso de dos edulcorantes en su formulación, siendo la mezcla más empleada la combinación de edulcorantes 3 y 4 (sucralosa y acesulfame K) con el 17%.

En la subcategoría FA el 33% contó por igual con el uso del edulcorante 3 (sucralosa) y la combinación de los edulcorantes 3 y 4 (sucralosa y acesulfame K) y 3 y 5 (sucralosa y fruto del monje). Mientras que, en la subcategoría FB el 11% empleó el edulcorante 3. En la subcategoría FC el 100% empleó la combinación de los edulcorantes 1a y 3 (glucósidos de esteviol y sucralosa). Finalmente, en la categoría FD el 58% empleó el edulcorante 3. Como se puede observar en esta categoría se cuenta con la inclusión de acesulfame K el cual tiene un poder edulcorante, pero se ha podido evidenciar algunas desventajas que podría tener repercusión a nivel nutricional.

### **Análisis del etiquetado de advertencia de los alimentos procesados recopilados**

De los 450 alimentos procesados analizados, el 10% de los productos presentaron un alto contenido de azúcar, el 35% un contenido medio de azúcar, el 21% de los alimentos procesados un etiquetado de advertencia bajo en azúcar, 13% declararon que no contienen azúcar y 21% por su composición nutricional están exentos de declarar el etiquetado de advertencia.

## **DISCUSIÓN**

En nuestro trabajo se puede evidenciar una gran diversidad de productos procesados que utilizan ENC (figura 1), en el mismo sentido Tóth<sup>5</sup> en su estudio reflejó la oferta de 170 productos con diferentes ENC en el mercado ecuatoriano. Mientras que Martínez<sup>8</sup> también revela la presencia de 356 productos con edulcorantes no calóricos en el mercado chileno. Consecuentemente, se puede evidenciar que tanto mercados nacionales como internacionales cuentan con una gran oferta de alimentos procesados que incorporan edulcorantes no calóricos.

Al igual que nuestros resultados de la figura 2, algunos investigadores han afirmado que en la última década se ha triplicado la oferta nacional e internacional de alimentos procesados que contienen ENC y que además el 25% de niños y el 41% de adultos en Estados Unidos de América incorporan en

su alimentación productos con ENC<sup>9</sup>. En el Ecuador, una investigación llevada a cabo en la ciudad de Guayaquil encontró que el 38% de la población infantil y el 32% de adultos consumían alimentos procesados nacionales e importados con ENC de manera regular. Lo cual demuestra que, debido a la gran oferta que existe tanto de alimentos procesados nacionales o extranjeros que se encuentran endulzados con ENC el público adulto o infantil han incluido en su dieta y de forma habitual el consumo de estos productos<sup>5</sup>.

Por otro lado, de los 450 productos analizados, el 61% declaró el uso de un sólo edulcorante no calórico en sus ingredientes, mientras que el 37% declaró el uso de dos edulcorantes y sólo el 2% incluyó tres edulcorantes.

Se observó que en los 274 productos que contaron con un sólo edulcorante en su formulación, la sucralosa fue el edulcorante más empleado con un 51%, seguido del edulcorante 1a (glucósidos de esteviol) con el 30%. Los datos concuerdan con la investigación de Romo et al.<sup>10</sup>, realizada en la Ciudad de México, en las cuales de los alimentos procesados analizados se encontró sucralosa en un 45.3%. Por su parte Tóth<sup>5</sup> indica en su estudio que el 40% de los hogares investigados tenían 40% de alimentos procesados endulzados únicamente con glucósidos de esteviol.

En función de estos resultados podemos observar que la sucralosa debido a su dulzor es ampliamente utilizada en la lista de alimentos procesados, Sin embargo, debido a las nuevas tendencias que ofrecen alimentos procesados saludables se puede evidenciar un mayor empleo de glucósidos de esteviol. Por su parte el edulcorante 5 (fruto del monje) es el menos incluido pues solo se encontró en 2 productos. Una de las razones posibles para que el fruto del monje sea el menos empleado es debido a una baja demanda mundial del mercado internacional y una limitada producción de este edulcorante<sup>11</sup>.

En nuestro estudio se encontró 166 productos con dos edulcorantes en su formulación. La combinación del edulcorante 2 y 4 (aspartame y acesulfame K) es la más agregada representando el 57%, seguida por la combinación 3 y 4 (sucralosa y acesulfame K) empleada en 27% de los productos y seguida por la combinación 1a y 3 (glucósidos de esteviol y sucralosa) aplicada en el 13% de los productos. Un estudio llevado a cabo en el 2016 expuso que muchos productos tienen uno o más ENC para lograr un umbral de dulzor elevado<sup>12</sup>. Lo cual, se puede evidenciar en la investigación planteada en donde se observa que existió seis diferentes combinaciones de ENC.

En relación a los productos que contaron con tres edulcorantes en su formulación se encontró 5 productos con la combinación 2,3 y 4 (aspartame, sucralosa y acesulfame K) y de igual manera 5 productos de la combinación 2,4 y 6 (aspartame, sucralosa y sacarina). Si bien, se evidencia que el empleo de tres o más ENC es bajo, es importante que el consu-

midor se cuestione las ventajas o desventajas que puede traer el consumo de alimentos procesados que incluyan combinaciones de ENC a más de la suma de edulcorantes calóricos, grasas, sal y grasas de baja calidad nutricional que puedan integrar en su composición los mismos. Por lo que, es importante evaluar con detenimiento el efecto de cada uno de los ENC que más se emplea en el mercado<sup>13</sup>. Por ejemplo el empleo de la sacarina tuvo su auge luego de la segunda guerra mundial, pero con las investigaciones realizadas en las cuales se encontró que en ratas existió el desarrollo de cáncer de vejiga el consumo de este ENC disminuyó notablemente<sup>14</sup>. Por otro lado, estudios realizados in vitro han demostrado que la sucralosa, aspartame y acesulfame k provocan la estimulación de las células enteroendócrinas presuntamente por la activación de los receptores de sabor dulce de la boca<sup>15</sup>.

Algunas investigaciones han mencionado que desde 1945 el mercado de las bebidas ha sido el que más ha empleado ENC a nivel mundial<sup>16</sup>. Consecuentemente, en las últimas cuatro décadas se ha dado principal énfasis para buscar combinaciones de ENC para evitar el empleo de sacarosa o jarabe de maíz alto en fructosa<sup>7</sup>. Es así que un estudio llevado a cabo en el 2020 reflejó que el 24% de los alimentos procesados analizados fueron bebidas, de las cuales el 45% empleó sucralosa y el 46% la combinación aspartame y acesulfame K<sup>8</sup>. Otro estudio realizado en México recolectó información de 119 alimentos procesados expendidos en diferentes supermercados locales y se evidenció que el 60% fueron bebidas, de las cuales el 45.3% empleó sucralosa dentro de sus ingredientes<sup>10</sup>. En una investigación llevada a cabo en el 2017, se recolectó la información de 58 bebidas carbonatadas y se evidenció que el 51.7% contenía la misma mezcla de edulcorantes encontrada en nuestro estudio<sup>17</sup>.

En concordancia con estos datos, en los resultados de nuestro trabajo se encontró que de las 197 bebidas estudiadas el 21% empleó sucralosa como único edulcorante. Mientras que, el 38% de los alimentos procesados usó dos edulcorantes en su formulación, siendo la mezcla más empleada la combinación de edulcorantes 2 y 4 (aspartame y acesulfame K). Y únicamente el 3% empleó la mezcla de los edulcorantes 2,3 y 6 (aspartame, acesulfame K y sacarina). Por lo tanto, se evidencia un crecimiento del empleo principalmente de sucralosa, aspartame y acesulfame K para provocar su dulzor.

Por parte de las industrias alimentarias y los miembros de la Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos y Bebidas de Ecuador (ANFAB) justifican el empleo de mezcla de edulcorantes, principalmente la combinación aspartame y acesulfame K, ya que con esta combinación pueden equiparar el dulzor de sus productos, además de presentar un etiquetado de advertencia verde o no declarar en la etiqueta de sus productos esta mezcla debido a que la normativa no toma en cuenta la cantidad de fructosa propia de las frutas<sup>18</sup>. Con lo cual estarían cumpliendo con los reglamentos y leyes.



Similar a las otras subcategorías de este segmento de bebidas, en la subcategoría BA el 66% contó con la mezcla de los edulcorantes 2 y 4 (aspartame y acesulfame K). Mientras que, en la subcategoría BB el 27% empleó el edulcorante 3 (sucralosa). En la subcategoría BC el 35% también empleó el edulcorante 3. Por otro lado, en la subcategoría BD el 36% contó con el uso de los edulcorantes 1a (glucósidos de esteviol) y el edulcorante 3. En la subcategoría BE el 60% empleó la mezcla de edulcorantes 2 y 4. Sólo el 11% contó con la mezcla de tres edulcorantes 2,3 y 6 (aspartame, acesulfame K y sacarina).

### **Análisis de los alimentos procesados de la categoría C (cereales)**

La mezcla de los edulcorantes 1a y 3 (glucósidos de esteviol y sucralosa). La información encontrada se equipará a la hallada en un estudio reciente ejecutado en Hong Kong en donde se recopiló 19.915 alimentos procesado con edulcorantes no calóricos reveló que el edulcorante más empleado fue la sucralosa<sup>13</sup>. Cabe mencionar que este ENC ha sido empleado y preferido principalmente por la población diabética debido a su dulzor<sup>19</sup>. Por lo tanto, en esta categoría de productos se emplea el uso de frases de marketing como: "alimentos aptos para diabéticos" o "libre de azúcar". Sin embargo, es importante educar a la población diabética para que revise toda la lista de ingredientes que compone un alimento procesado y no se confié que lleva únicamente el dulzor del ENC.

La subcategoría CA el 63% contó con el uso del edulcorante 3 (sucralosa). Mientras que, en la subcategoría CB el 42% empleó el edulcorante 4 (acesulfame K). En la subcategoría CC el 80% también empleó el edulcorante 4. El 38% de los productos de la categoría CA contó con la mezcla de edulcorantes 1a y 3 (glucósidos de esteviol y sucralosa). Diferentes ensayos han observado que el consumo de sucralosa no provoca cambios en los niveles de glucosa en humanos. Sin embargo, la revisión de diferentes ensayos en ratones revelaron que el consumo de sucralosa modificó la composición de la microbiota intestinal, lo cual provocó está relacionado con genera alteraciones metabólicas e intolerancia a la glucosa<sup>20</sup>. Lo cual evidencia que la sucralosa no es un compuesto inerte biológicamente<sup>21</sup>. Es importante, por lo tanto que la población no idealice que los cereales para el desayuno, galletas o mezclas e polvo para repostería que estén endulzados con ENC como una herramienta clave para bajar de peso o controlar el nivel de azúcar en sangre.

### **Análisis de los alimentos procesados de la categoría D (lácteos y sustitutos)**

El empleo principalmente de sucralosa ha sido producto de la aplicación del etiquetado de advertencia dado que la normativa no toma en consideración la cantidad de lactosa<sup>22</sup>. En el mismo sentido mencionado anteriormente las industrias ali-

mentarias y los miembros de la Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos y Bebidas (ANFAB) utilizan este ENC para tener un etiquetado de advertencia verde o exceptuarse de la declaración en su etiqueta debido a que la normativa no toma en cuenta la cantidad propia de lactosa de los lácteos<sup>18</sup>.

Según Schiffman & Rother<sup>21</sup> el consumo de sucralosa en cantidades superiores a la ingesta diaria recomendada IDA en ratas demostró que altera la composición microbiana en el tracto gastrointestinal debido a la reducción de bacterias beneficiosas. Por otro lado, un estudio llevado a cabo en 34 sujetos reveló que luego de la administración por siete días de 15mg/kg/día de sucralosa no hubo impacto sobre los niveles de glucosa pero que si hay impacto en el microbiota intestinal<sup>23</sup>. Por lo que, otros investigadores concluyen que se necesita más estudios para evaluar los cambios ocurridos en el microbiota con el consumo de sucralosa<sup>24</sup>. Esta agrupación de alimentos procesados es una de las más consumidas en los hogares ecuatorianos y el hecho de que la mitad se encuentre endulzado con sucralosa podría desencadenar efectos negativos en la salud de niños y adultos.

En la subcategoría DA (helado) el 44% contó con el uso del edulcorante 1a. Un estudio llevado a cabo por Becker et al.<sup>25</sup>, demostró que el consumo de glucósidos de esteviol no revierte los cambios provocados en la microbiota intestinal producto de dietas altas en grasa (Por lo tanto, el empleo de glucósidos de esteviol para endulzar lácteos o sustitutos no lo convierte en una ventaja para el estado nutricional del consumidor.

### **Análisis de los alimentos procesados de la categoría E (postres y rellenos)**

Si bien un gran porcentaje empleó el edulcorante 1a en esta línea de alimentos procesados muchos de ellos contienen edulcorantes calóricos. Por lo que, el consumidor no va a gozar de las algunas ventajas reportadas sino más bien es susceptible a las desventajas ocasionadas por la combinación de varios endulzantes<sup>26</sup>. Por lo cual, la educación alimentaria a la hora de adquirir algún alimento procesado de esta categoría es indispensable para que el consumidor no atribuya ventajas asociadas a la disminución de peso corporal o índice de glucosa.

### **Análisis de los alimentos procesados de la categoría F**

Esta categoría de alimentos procesados es una de las que más consumo tienen debido a la publicidad empleada de que cuentan no aportan de calorías, un mayor dulzor y ciertos beneficios. Sin embargo, los beneficios planteados no han sido probados en estudios clínicos a gran escala<sup>12</sup>.

En modelos animales se ha demostrado que el acesulfame K al atravesar la barrera hematoencefálica puede impactar el funcionamiento cognitivo<sup>27</sup>. Otra investigación de 40 se-

manas evidenció que la ingesta de acesulfame K a largo plazo afectó la función cognitiva de los ratones<sup>28</sup>. Sin embargo, en modelos humanos aún no se ha probado alteraciones a nivel cognitivo<sup>29</sup>. Pero, se debe tener en cuenta que una alteración a nivel cognitivo podría alterar las señales de saciedad y llenura.

### **Análisis del etiquetado de advertencia de los alimentos procesados recopilados**

Un estudio realizado por la Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos y Bebidas (ANFAB) recopiló alimentos con presencia de ECN, sin embargo, el 10% presentó un etiquetado de advertencia alto en azúcar, 35 % un etiquetado de advertencia medio en azúcar y 21% un etiquetado de advertencia bajo de azúcar<sup>18</sup>. No obstante, es importante tomar en cuenta que la normativa de etiquetado nutricional planteada no toma en consideración la cantidad de lactosa o fructosa propia de los alimentos observación que se ha solicitado corregir por la ANFAB desde el 2016<sup>22</sup>.

### **Análisis de los edulcorantes calóricos (EC) encontrados en los alimentos procesados recopilados**

Durante la investigación se logró evidenciar que 261 productos que a más de su implementación de edulcorantes no calóricos también incluían dentro de sus ingredientes el empleo de edulcorantes calóricos. En donde, de los 261 productos que incluían edulcorantes calóricos y no calóricos se puede evidenciar que el 85 % contenía sucralosa.

Es importante además señalar que el 86% de los productos nacionales contenían declarados en sus ingredientes edulcorantes calóricos y no calóricos frente al 14% de los importados. Mientras que el 90% de productos nacionales declaró el uso de sacarosa pese a su contenido de edulcorantes no calóricos. Por otro lado, en los productos importados el 54% empleó también sacarosa seguido del 22% del empleo de maltosa y la combinación de jarabe de maíz alto en fructosa peso a su contenido de ENC.

## **CONCLUSIONES**

Los cuatro supermercados visitados en la ciudad de Ambato cuentan con una oferta amplia de alimentos procesados que declaran entre sus ingredientes el uso de uno o más edulcorantes no calóricos en su composición. De manera que, se logró crear una base de información de 450 diferentes alimentos procesados.

El 61% de los alimentos procesados recopilados declararon el uso de un solo edulcorante no calórico, siendo el más empleado la sucralosa. Mientras que, 37% de los productos recolectados declararon el uso de dos edulcorantes no calóricos siendo los más empleados la combinación de aspartame y acesulfame K. Finalmente, únicamente el 2% de los produc-

tos recolectados declararon el uso de tres ENC siendo empleados por igual la mezcla de aspartame, sucralosa y acesulfame K y aspartame, sucralosa y sacarina.

El 42% de los productos recopilados contenían en sus ingredientes únicamente edulcorantes no calóricos, pero se encontró una larga lista de gomas, condimentos, glutamato monosódico, colorantes, grasas de baja calidad nutricional o niveles elevados de sal.

La ventaja que ofrecen los edulcorantes no calóricos son un sabor dulce, pero con un aporte bajo de calorías. Por lo cual, pueden ser empleados para planes de alimentación hipocalóricos. Sin embargo, el consumidor debe estar consciente que el aporte nulo de calorías en un alimento procesado no es sinónimo de beneficios a la salud. Por otro lado, ningún producto que contenga edulcorantes no calóricos va a lograr controlar la obesidad, paliar la diabetes, reducir peso corporal o aportar al equilibrio de la microbiota.

La oferta de productos con ENC ha provocado que el consumidor los asocie con alimentos libres de azúcar y calorías por lo tanto los idealice como saludables o benéficos. Por lo cual, muy pocas veces se detendrán a leer los ingredientes o consumir una porción moderada.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) por apoyar esta investigación y la publicación de acceso abierto.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Rodrigo-Cano S, Soriano del Castillo JM, Merino-Torres JF. Causas y tratamiento de la obesidad. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*. 2017; 37 (4): 87-92.
2. ARCSA. Reglamento Sanitario de Etiquetado de Alimentos Procesados para el Consumo Humano. Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria. 2013; 1-8.
3. Montenegro E. Impacto de las políticas del etiquetado de los alimentos procesados desde la perspectiva de los empresarios y los consumidores en el cantón Quito. *Escuela Politécnica Nacional*; 2016.
4. Velasteguí M. Impacto del semáforo nutricional en los hábitos alimenticios de los estudiantes de la Universidad Politécnica Salesiana Impact of the nutritional semaphore on the eating habits of the students of the Salesian Polytechnic University. *Innova Research Journal*. 2016;1(10):80-91.
5. Tóth F. Asociación del Estado Nutricional de niños y niñas de 8 A 12 años de edad con la Ingesta Diaria Máxima con la Ingesta Diaria Máxima Teórica de Edulcorantes no calóricos en una escuela de la ciudad de Portoviejo. *Repositorio UEES. Universidad de Especialidades Espíritu Santo*; 2017.
6. Baudín F, Romero M. Comprensión de los consumidores del etiquetado nutricional para la compra de alimentos envasados

- Introducción. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*. 2020;26(3):1–14.
7. Carniel M, Doring T, De Dea J. Sweeteners and sweet taste enhancers in the food industry. *Food Science and Technology*. 2018;38(2)(5):181–7.
  8. Martínez X. Evaluación de la ingesta de edulcorantes no nutritivos en niños chilenos de 6 a 12 años de edad residentes en la Región Metropolitana. Pontificia Universidad Católica de Chile; 2020.
  9. Sylvetsky A, Jin Y, Clark E, Welsh J, Rother K, Talegawkar S. Consumption of Low-Calorie Sweeteners among Children and Adults in the United States. *J Acad Nutr Diet*. 2017;117(3):441–8.
  10. Romo A, Almeda P, Gómez G, Brito X, Córdova F. Prevalencia del consumo de edulcorantes no nutritivos (ENN) en una población de pacientes con diabetes en México. *Gac Med Mex*. 2017; 153:61–74.
  11. Pawar R, Krynitsky A, Rader J. Sweeteners from plants — with emphasis on *Stevia rebaudiana* (Bertoni) and *Siraitia grosvenorii* (Swingle). 2013;4397–407.
  12. Amarnath S, Sharma A, Thulasimani M, Ramaswamy S. Artificial sweeteners as a sugar substitute: Are they really safe? *Indian J Pharmacol*. 2016;48(3):237–40.
  13. Yin B, Coyle D, Dunford E, Wu J, Chun J. The Use of Non-Nutritive and Low-Calorie Sweeteners in 19,915 Local and Imported Pre-Packaged Foods in Hong Kong. *MDPI*. 2021;23(1861):1–14.
  14. de la Peña Carolyn. Artificial sweetener as a historical window to culturally situated health. *New York Academy of Sciences*. 2010; 1190:159–65.
  15. Bueno N, Vázquez R, Abreu A, Almeda P, Barajas L, Carmona R, et al. Review of the scientific evidence and technical opinion on noncaloric sweetener consumption in gastrointestinal diseases. *Rev Gastroenterol Mex*. 2019;84(4):492–510.
  16. Socolovsky S. Edulcorantes no calóricos y sistema nervioso: en búsqueda de la evidencia. *Revista Mexicana de Neurociencia*. 2018;1–60.
  17. Guerra I. Tipos de edulcorantes en bebidas gaseosas consumidas en la ciudad de Quito: contenido de sodio. [Proyecto de investigación]. [Quito]: Universidad San Francisco de Quito; 2017.
  18. Coello C. Semáforo nutricional transmite información contraria. *Edición Médica*. 2016 jun 5;1.
  19. García M, Gracia M, García J. Una visión global y actual de los edulcorantes. Aspectos de regulación. *Nutr Hosp*. 2014; 28:17–31.
  20. Ruiz FJ, Plaza J, Sáez-Lara MJ, Gil A. Effects of Sweeteners on the Gut Microbiota: A Review of Experimental Studies and Clinical Trials. *Advances in Nutrition*. 2019;10: S31–48.
  21. Schiffman S, Rother K. Sucralose, A Synthetic Organochlorine Sweetener : Overview Of Biological Issues. *J Toxicol Environ Health*. 2013; 7404:399–541.
  22. Whali C. Respuesta a la implementación del semáforo nutricional. Quito; 2016.
  23. Thomson P, Santiba R, Aguirre C, Galgani JE, Garrido D. Short-term impact of sucralose consumption on the metabolic response and gut microbiome of healthy adults. *British Journal of Nutrition*. 2019;856–62.
  24. Matsushita M, Fujita K, Nonomura N. Influence of diet and nutrition. *Internacional Journal of Molecular Sciences*. 2020; 21:1–18.
  25. Becker S, Chiang E, Plantinga A, Carey H, Suen G, Swoap S. Effect of stevia on the gut microbiota and glucose tolerance in a murine model of diet-induced obesity. *FEMS Microbiol Ecol*. 2020;96(6):1–13.
  26. Samuel P, Ayoob KT, Magnuson BA, Wölwer-rieck U, Jeppesen PB, Rogers PJ, et al. Stevia Leaf to Stevia Sweetener: Exploring Its Science, Benefits, and Future Potential. *J Nutr*. 2018;1186–205.
  27. Burke M V, Small DM, Program IN, Haven N, Haven N, Haven N, et al. Physiological mechanisms by which non-nutritive sweeteners may impact body weight and metabolism. *Physiol Behav*. 2016;152(0 0):381–8.
  28. Cong W na, Wang R, Cai H, Daimon CM, Scheibye-knudsen M, Bohr VA, et al. Long-Term Artificial Sweetener Acesulfame Potassium Treatment Alters Neurometabolic Functions in C57BL / 6J Mice. *PLoS One*. 2013;8(8):1–18.
  29. Ibi D, Suzuki F, Hiramatsu M. Physiology & Behavior Effect of AceK (acesulfame potassium) on brain function under dietary restriction in mice. *Physiol Behav*. 2018;188(December 2017): 291–7.

## Sedentarismo y patrones alimentarios no saludables en la antropometría de niños del milenio peruanos 2009-2016

### Sedentary life and unhealthy eating patterns on the anthropometry of peruvian young lives: 2009 – 2016

Dercy CENTENO-LEGUIA<sup>1</sup>, Jimmy ANGO-BEDRIÑANA<sup>1</sup>, Christian R. MEJIA<sup>2</sup>

1. Escuela Profesional de Medicina Humana. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho, Perú.

2. Universidad Continental. Huancayo, Perú.

Recibido: 18/agosto/2022. Aceptado: 31/octubre/2022.

#### RESUMEN

**Introducción:** el sedentarismo y mantener patrones alimentarios no saludables influyen en la antropometría a largo plazo.

**Objetivos:** Asociar patrones alimentarios no saludables y estilo de vida sedentario en el desarrollo de sobrepeso (SP) y obesidad (OB) e incremento de índice de masa corporal (IMC), en adolescentes y jóvenes del estudio Niños del Milenio en Perú entre 2009 y 2016.

**Material y métodos:** Investigación observacional analítica, de cohortes retrospectivo realizado en 598 adolescentes y 1860 niños, se realizaron modelos bivariados y multivariados para estudiar los factores de exposición y el desarrollo de SP, OB y variación en el índice de masa corporal (IMC).

**Resultados:** El consumo frecuente de comidas no saludables es factor de riesgo (FR) para SP, mientras que el de bebidas no saludables fue FR para SP y OB, el consumo del desayuno es factor protector (FP) para SP y OB, la cena fue FP para SP, realizar actividad física es FP para SP y OB.

**Discusión:** La actividad física periódica protege frente al SP y OB aún en poblaciones que sean sedentarias y presenten patrones alimentarios no saludables.

**Conclusiones:** Mantener patrones alimentarios no saludables incrementa el riesgo de exceso de peso y realizar ac-

tividad física de al menos 30 minutos diarios protege frente a SP y OB.

#### PALABRAS CLAVE

Conducta sedentaria, conducta alimentaria, sobrepeso, obesidad. (Fuente: DeCS BIREME).

#### ABSTRACT

**Introduction:** sedentary lifestyle and maintaining unhealthy eating patterns influence long-term anthropometry.

**Objective:** Associate unhealthy eating patterns and sedentary lifestyle in the development of overweight (OW), obesity (OB) and increased body mass index (BMI), in adolescents and young people from the Young Lives study in Peru between 2009 and 2016.

**Material and methods:** Observational, analytical, retrospective cohort research, conducted in 598 adolescents and 1860 children, bivariate and multivariate models, were performed to study the exposure factors and the development of OW, OB and variation in the body mass index (BMI).

**Discussion:** Regular physical activity protects against OW and OB even in populations that are sedentary and have unhealthy eating patterns.

**Results:** The frequent consumption of unhealthy meals is a risk factor (RF) for SP, while that of unhealthy drinks was FR for SP and OB, the consumption of breakfast is a protective factor (PF) for OW and OB, dinner was FP for OW, performing physical activity is FP for OW and OB.

**Correspondencia:**  
Dercy Centeno Leguia  
centenoleguiadercy@gmail.com

**Conclusions:** Maintaining unhealthy eating patterns increases the risk of excess weight, physical activity of at least 30 minutes a day protects against OW and OB.

## KEYWORDS

Sedentary behavior, feeding behavior, overweight, obesity. (Source: MeSH NLM).

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad se evidencia un claro incremento del sobrepeso (SP), la obesidad (OB) y del estilo de vida sedentario, esto durante la etapa de consolidación de patrones alimentarios<sup>1,2</sup>. Un tercio de niños y adolescentes a nivel mundial tiene SP u OB, sin diferencia según ingresos<sup>1</sup> o edad<sup>2</sup>. La prevalencia mundial oscila entre 25% de SP<sup>3</sup> y 30% de OB<sup>4</sup>, cifra variable según país, Malasia SP de 16% y OB de 14%<sup>5</sup>, Reino Unido, más del 30% de SP y OB<sup>6</sup>, China 13% de SP y 9% de OB<sup>7</sup>, Brasil 15% de SP y 7% OB<sup>8</sup>, Chile 31% de OB y Perú 38% de SP<sup>9</sup>.

El SP y OB durante la niñez y adolescencia, disminuye el rendimiento cardiorrespiratorio, fuerza muscular<sup>10</sup>, produce ansiedad, depresión, baja autoestima<sup>11</sup> y falsa percepción de buena salud<sup>12</sup>. Son factores asociados a este fenómeno el sedentarismo, consumo de comidas y bebidas no saludables, baja actividad física, frecuencia de comidas y poca variedad de dieta<sup>1,2,13</sup> alto consumo de grasas, carbohidratos refinados, no desayunar<sup>14</sup>, vivir en la zona rural<sup>3</sup>. Actualmente menos del 10% de adolescentes y jóvenes llevan un plan de actividad física rutinario, reportaron también bajo consumo de frutas y vegetales<sup>15</sup>.

El nivel socioeconómico (NSE) influye sobre la actividad física y consumo de alimentos saludables<sup>16</sup>. El tercil superior de

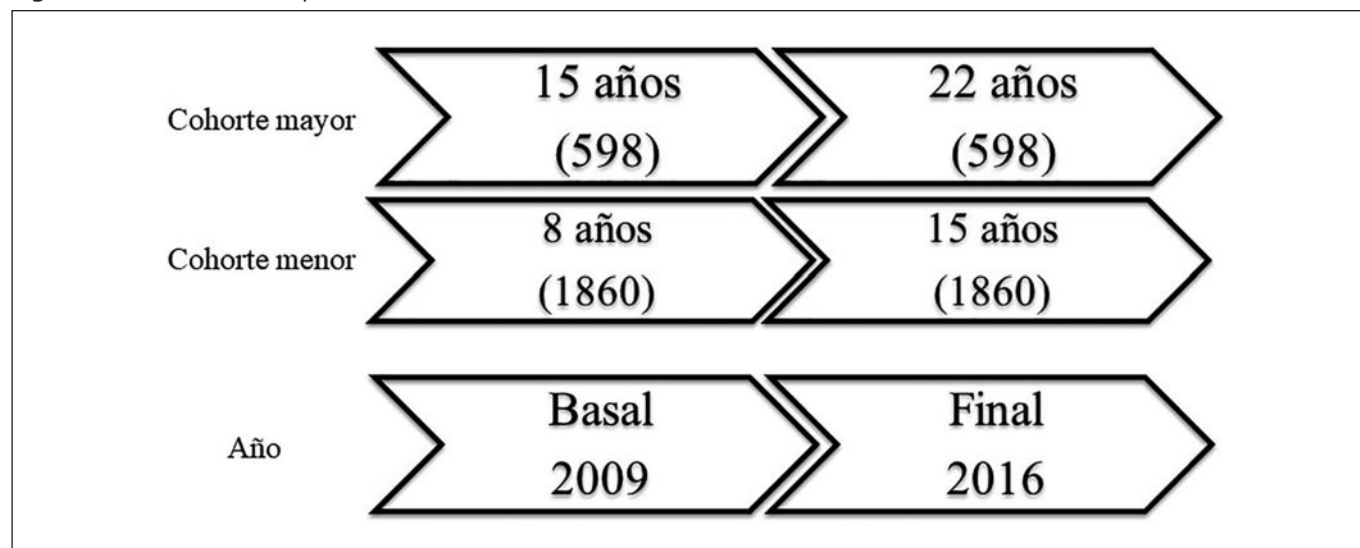
riqueza se correlaciona con mayor incidencia de SP y OB en países en vías de desarrollo<sup>17</sup>.

Los patrones alimentarios explican el predominio y tipo de alimentos en la dieta como vegetariano, occidental, alto en grasas y proteínas, mixto y a predominio de snacks<sup>18</sup>. Durante un día se consumen tres comidas principales, desayuno, almuerzo, cena y cuatro meriendas entre las comidas, no desayunar está asociado a incremento de SP, OB y OB abdominal<sup>19</sup>. Por ello, el objetivo del estudio es asociar el sedentarismo y PA no saludables en la antropometría de los niños del milenio peruanos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño es un estudio longitudinal de cohortes retrospectivo, la población estudiada es la cohorte peruana del estudio Niños del milenio (NDM). Dicho estudio se realizó en Perú, Vietnam, India y Etiopía; para analizar de forma longitudinal las causas y consecuencias de la pobreza en la niñez y adolescencia<sup>20</sup>. La población fue de 2458 participantes distribuidos en cohortes mayor (598) y menor (1860) se incluyeron solo aquellos participantes que hayan participado en la medición basal realizada el 2009 y la medición final realizada el 2016. La proporción de participantes fue del 52% de varones en la cohorte menor y de 52% de varones (307) en la mayor, con edades entre 8 y 15 años al comienzo del estudio, (**Figura 1**); la participación fue voluntaria mediante consentimiento informado firmado por el padre, madre o tutor legal en representación de participantes menores de edad. El estudio primario fue aprobado por el Comité de Ética de la División de Ciencias Sociales de la Universidad de Oxford y el Comité del Instituto de Investigación Nutricional peruano. El presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética de una universidad peruana; que determinó el bajo

**Figura 1.** Distribución de la población



riesgo debido que era una base pública. El instrumento utilizado fue el cuestionario del niño, del joven y del hogar, validado en Sudáfrica<sup>21</sup>. Se realizaron modelos bivariados y multivariados para estudiar los factores de exposición y el desarrollo de sobrepeso, obesidad y variación en el índice de masa corporal (IMC). Se consideró intervalo de confianza al 95% y valores p que fueron obtenidos mediante modelos lineales generalizados de la familia Poisson enlace log y familia Gaussian enlace identity en modelos para varianzas robustas; ajustados por el departamento de residencia. Se utilizó el paquete estadístico Stata.

## RESULTADOS

Pertenecer a la cohorte menor fue FP para el desarrollo de SP (RR: 0,35) y OB (RR:0,24). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas para el exceso de peso según sexo. **Tabla 1,3.** En el análisis bivariado se encontró asociación entre desarrollo de SP y consumo diario o inter diario de comidas (RR:1,27) y bebidas (RR:1,63) no saludables, alimentos después de la cena (RR:1,44), percepción actual de buena salud (RR:1,32), buena salud en comparación a sus semejantes (RR:1,35) y percibirse de una clase rica (RR:1,71). Son FR para OB, consumo diario o inter diario de bebidas no saludables (RR:1,98), alimentos después de la cena (RR:1,65) y percibirse de una clase rica (RR: 2,00). Fueron FP para SP el consumo del desayuno (RR:0,55), cena (RR: 0,5), actividad física (RR:0,92), vivir en la zona rural (RR:0,56), sierra (RR:0,43), selva (RR:0,55). Fueron FP para el desarrollo de OB, consumo del desayuno (RR:0,19), cena (RR: 0,27), actividad física (RR:0,87), vivir en la zona rural (RR:0,33), sierra (RR:0,26) y selva (RR: 0,29). **Tabla 1.**

Hubo asociación entre variación del IMC y consumo diario o inter diario de comidas no saludables (RR:1,47), asociación entre incremento de IMC y vivir en la sierra (RR: 1,47), zona rural (RR: 1,03), percibirse se buena salud (RR: 0,98) y de clase rica (RR: 0,95). Encontrarse en tercil superior de incremento de IMC se asoció a consumir alimentos después de cena (RR: 1,19) y consumo diario o inter diario de comidas (RR: 1,20) y bebidas (RR: 1,19) no saludables. **Tabla 2.**

En el análisis multivariado se encontró asociación entre el desarrollo de SP y consumo diario o inter diario de bebidas no saludables (RR:1,18), percepción de tener buena salud en comparación a sus semejantes (RR:1,30), actividad física (RR: 0,94) y vivir en la región selva (RR:0,65). Hubo asociación de protección para el desarrollo de OB según consumo de cena (RR:0,67), desayuno (RR:0,50), actividad física (RR: 0,90) y vivir en la selva (RR:0,39). **Tabla 3.** Existe asociación entre la variación del IMC según consumo de cena (RR: 0,29), consumo diario o inter diario de comidas no saludables (RR: 1,33); asociación con incremento de IMC según el vivir en la sierra (RR: 1,04) y asociación entre ubicarse en el tercil superior de incremento de IMC y consumir la cena (RR: 0,72). **Tabla 4.**

## DISCUSIÓN

La población de estudio se conformó por dos cohortes, la menor durante la transición niñez-adolescencia (8 a 15 años) y la mayor, durante adolescencia - juventud (15 a 22 años), con seguimiento de 7 años. La mediana de edades al comienzo del estudio fue de 97 meses (rango intercuartílico: 93-101 meses) en las mujeres y de 97 meses (rango intercuartílico: 93-101 meses) en los varones. Al finalizar el estudio la mediana de edades fue 182 meses (rango intercuartílico: 177-247 meses) en las mujeres y de 181 meses (rango intercuartílico: 177-189 meses) en los varones. No se encontraron diferencias significativas para variaciones en la antropometría según sexo, resultado similar a lo encontrado en metaanálisis de Brasil<sup>8</sup> y China<sup>22</sup>.

El sedentarismo no estuvo asociado a variaciones en el IMC, desarrollo de SP y OB, esto coincide con lo encontrado en un metaanálisis de 109 estudios realizado en Países Bajos donde visualizar la televisión o utilizar la computadora no tuvo impacto significativo en el IMC basal de niños y jóvenes<sup>23</sup>. Realizar actividad física por al menos 60 minutos diarios durante una semana protege frente a SP y OB. Niños y adolescentes de Reino Unido que realizaron poca actividad física y pasaron más de 2 horas diarias frente a pantallas incrementaron SP y OB en 1,82 veces<sup>6</sup>.

Los PA se expresaron mediante número, tipo de comidas y consumo frecuente de comidas no saludables: comida salada o grasosa, papitas fritas, hamburguesas, pizza, pollo a la brasa y bebidas no saludables como gaseosas. El consumo frecuente de comidas no saludables incrementó el desarrollo de SP, esto coincide con una revisión sistemática que destaca asociación entre el consumo de alimentos no saludables y desarrollo de SP y OB<sup>24</sup>. El consumo frecuente de bebidas no saludables es FR para el desarrollo de SP a largo plazo además de incrementar el riesgo de encontrarse en el tercil superior de incremento de IMC, niños y adolescentes de China que reportaron consumo frecuente de bebidas no saludables registraron desarrollo de OB<sup>13</sup>, en Perú, niños y adolescentes que consumieron diariamente comidas y bebidas no saludables incrementaron peso hasta en 2,29 kg<sup>25</sup>

El consumo habitual la cena es un FP para SP, OB, diferencial de IMC y encontrarse en el tercil superior de incremento del IMC; esto se refuerza con lo encontrado en adolescentes de Java donde quienes omitieron la cena presentaron 2,13 mayor probabilidad de desarrollar SP y OB<sup>26</sup>. El consumo del desayuno es un FP para SP y OB a largo plazo, similar resultado de adolescentes en Sudáfrica<sup>27</sup>, omitir el desayuno está asociado a desarrollo de OB<sup>14</sup>, SP, y OB abdominal<sup>22</sup>. El número de comidas diarias no tuvo impacto en el exceso de peso, esto contrasta con lo encontrado en estudios peruanos que reportan asociación entre consumo menor de 4 veces diarias e incremento de IMC<sup>28</sup> y mayor número de comidas con menor prevalencia de SP y OB<sup>29</sup>.

**Tabla 1.** Análisis bivariado de los factores de riesgo para el sobrepeso o la obesidad en los niños del milenio en el Perú

Variables en la medición basal	Sobrepeso u obesidad al final del seguimiento					
	Sobrepeso			Obesidad		
	RR	(IC 95%)	P	RR	(IC 95%)	p
<b>Cohorte menor</b>	0,35	(0,23-0,53)	<0,001	0,24	(0,12-0,51)	<0,001
<b>Encuestados hombres</b>	0,95	(0,82-1,10)	0,474	0,79	(0,60-1,04)	0,088
<b>Vivir en zona rural</b>	0,56	(0,41-0,78)	0,001	0,33	(0,17-0,66)	0,002
<b>Sedentario <math>\geq 5</math> horas al día</b>	1,04	(0,80-1,36)	0,760	1,24	(0,69-2,22)	0,474
<b>Días de actividad por semana</b>	0,92	(0,89-0,96)	<0,001	0,87	(0,80-0,95)	0,001
<b>Consumo no saludable</b>						
Bebidas diario o inter diario	1,63	(1,33-2,01)	<0,001	1,98	(1,16-3,36)	0,012
Comidas diario o inter diario	1,27	(1,06-1,53)	0,011	1,18	(0,78-1,80)	0,445
<b>Comida del día</b>						
Antes de desayuno	0,85	(0,66-1,11)	0,231	1,08	(0,66-1,78)	0,748
Desayuno	0,55	(0,38-0,79)	0,001	0,19	(0,14-0,29)	<0,001
Antes del almuerzo	0,86	(0,73-1,02)	0,084	0,86	(0,42-1,77)	0,680
Almuerzo	0,77	(0,24-2,48)	0,661	0,87	(0,12-6,26)	0,894
Antes de la cena	1,14	(0,90-1,43)	0,282	1,18	(0,71-1,96)	0,532
Cena	0,50	(0,34-0,73)	<0,001	0,27	(0,11-0,67)	0,005
Después de la cena	1,44	(1,24-1,68)	<0,001	1,65	(1,05-2,59)	0,030
<b>NSE acomodado o rico</b>						
Según lo que se percibía	1,71	(1,42-2,07)	<0,001	2,00	(1,04-3,83)	0,037
A comparación de otros	1,20	(0,80-1,79)	0,377	1,67	(0,63-4,38)	0,294
<b>Salud buena o muy buena</b>						
Según lo que se percibía	1,32	(1,13-1,56)	0,001	0,91	(0,65-1,28)	0,596
En comparación a otros	1,35	(1,09-1,67)	0,005	0,96	(0,58-1,59)	0,863
<b>Región donde vivía</b>						
Costa	Categoría de referencia			Categoría de referencia		
Sierra	0,43	(0,32-0,58)	<0,001	0,26	(0,13-0,50)	<0,001
Selva	0,55	(0,49-0,62)	<0,001	0,29	(0,16-0,53)	<0,001
<b>Variables cuantitativas</b>						
Cantidad de comidas al día	0,99	(0,91-1,08)	0,900	1,02	(0,81-1,29)	0,863

El consumo no saludable era diario o máximo interdiario. Los riesgos relativos (valores de la derecha), sus intervalos de confianza al 95% (dentro de los paréntesis) y los valores p (valores de la izquierda) fueron obtenidos con los modelos lineales generalizados: familia Poisson, enlace log, modelos para varianzas robustas y ajustado por el departamento de residencia.

**Tabla 2.** Análisis bivariado de los factores de riesgo para el aumento de IMC en los niños del milenio en el Perú

Variables en la medición basal	Tipo de aumento que se tomó como variable dependiente								
	Diferencial del IMC*			Aumentó su IMC			Los que más aumentaron IMC ±		
	RR	(IC 95%)	p	RR	(IC 95%)	p	RR	(IC 95%)	p
<b>Cohorte menor</b>	3,30	(1,92-5,68)	<0,001	1,23	(1,17-1,30)	<0,001	1,07	(0,93-1,24)	0,359
<b>Encuestados hombres</b>	0,84	(0,63-1,12)	0,234	1,01	(0,99-1,03)	0,232	0,91	(0,78-1,06)	0,231
<b>Vivir en zona rural</b>	1,07	(0,81-1,43)	0,627	1,03	(1,00-1,06)	0,045	0,94	(0,81-1,08)	0,363
<b>Sedentario ≥5 horas sentado al día</b>	1,29	(0,84-1,97)	0,240	1,01	(0,98-1,04)	0,541	1,04	(0,86-1,26)	0,693
<b>Días de actividad por semana</b>	0,99	(0,94-1,04)	0,699	1,00	(0,99-1,01)	0,084	0,99	(0,97-1,01)	0,487
<b>Consumo no saludable</b>									
Bebidas diario o inter diario	1,24	(0,96-1,58)	0,097	0,95	(0,94-0,98)	<0,001	1,19	(1,04-1,37)	0,011
Comidas diario o inter diario	1,47	(1,17-1,85)	0,001	1,01	(0,99-1,03)	0,363	1,20	(1,06-1,36)	0,003
<b>Comida del día</b>									
Antes del desayuno	1,18	(0,80-1,74)	0,394	1,02	(0,99-1,04)	0,242	0,96	(0,81-1,14)	0,655
Desayuno	1,08	(0,21-5,67)	0,929	1,23	(1,04-1,45)	0,016	0,91	(0,57-1,45)	0,690
Antes del almuerzo	0,93	(0,58-1,50)	0,774	0,99	(0,97-1,02)	0,694	0,92	(0,73-1,16)	0,474
Almuerzo	0,41	(0,06-2,93)	0,374	1,04	(0,94-1,15)	0,473	1,00	(0,67-1,49)	0,992
Antes de la cena	1,02	(0,60-1,75)	0,929	0,99	(0,96-1,02)	0,434	1,07	(0,91-1,26)	0,422
Cena	0,40	(0,15-1,06)	0,067	1,05	(0,97-1,14)	0,199	0,74	(0,59-0,94)	0,013
Después de la cena	1,33	(0,87-2,04)	0,188	0,98	(0,95-1,00)	0,105	1,19	(1,02-1,40)	0,030
<b>NSE acomodado o rico</b>									
Según lo que se percibía	0,82	(0,63-1,07)	0,144	0,95	(0,94-0,97)	<0,001	0,97	(0,88-1,07)	0,536
En comparación a otros	0,41	(0,18-0,91)	0,028	0,91	(0,84-0,98)	0,010	1,03	(0,77-1,37)	0,851
<b>Salud buena o muy buena</b>									
Según lo que se percibía	1,03	(0,78-1,38)	0,816	0,98	(0,97-0,99)	0,035	1,08	(0,98-1,19)	0,118
A comparación de otros	1,09	(0,86-1,38)	0,475	1,00	(0,98-1,02)	0,849	1,03	(0,87-1,21)	0,742
<b>Región donde vivía</b>									
Costa	Categoría de referencia			Categoría de referencia					
Sierra	1,09	(0,80-1,49)	0,588	1,47	(1,03-1,09)	<0,001	0,87	(0,74-1,02)	0,094
Selva	1,17	(0,49-2,83)	0,724	1,01	(0,95-1,07)	0,766	1,04	(0,90-1,21)	0,583
<b>Variables cuantitativas</b>									
Cantidad de comidas al día	1,05	(0,91-1,22)	0,501	1,00	(0,99-1,01)	0,619	1,02	(0,95-1,09)	0,634

\* Variable dependiente tomada como cuantitativa. ± El tercil superior de los que más aumentaron en su IMC. El consumo no saludable era diario o máximo inter diario. Los coeficientes/riesgos relativos, sus intervalos de confianza al 95% (dentro de los paréntesis) y los valores p (valores de la izquierda) fueron obtenidos con los modelos lineales generalizados: familia Gaussian (para la diferencia del IMC; enlace identity) o Poisson (para las otras dos; enlace log), modelos para varianzas robustas y ajustado por el departamento de residencia.



**Tabla 3.** Análisis multivariado de los factores de riesgo para el sobrepeso o la obesidad en los niños del milenio en el Perú

Variables en la medición basal	Sobrepeso u obesidad al final del seguimiento					
	Sobrepeso			Obesidad		
	RR	(IC 95%)	P	RR	(IC 95%)	p
<b>Cohorte menor</b>	0,27	(0,06-1,14)	0,074	0,35	(0,004-27,15)	0,636
<b>Encuestados hombres</b>	No entró al modelo			0,84	(0,63-1,12)	0,235
<b>Vivir en zona rural</b>	0,96	(0,72-1,27)	0,763	0,78	(0,40-1,51)	0,454
<b>Días de actividad por semana</b>	0,94	(0,91-0,97)	<0,001	0,90	(0,82-0,98)	0,011
<b>Consumo no saludable</b>						
Bebidas diario o inter diario	1,18	(1,02-1,36)	0,028	1,33	(0,80-2,22)	0,276
Comidas diario o inter diario	1,11	(0,96-1,30)	0,163	No entró al modelo		
<b>Comida del día</b>						
Antes de desayuno	0,87	(0,68-1,10)	0,242	No entró al modelo		
Desayuno	0,95	(0,74-1,22)	0,693	0,50	(0,34-0,72)	<0,001
Antes del almuerzo	1,07	(0,85-1,35)	0,561	No entró al modelo		
Antes de la cena	1,07	(0,83-1,39)	0,594	No entró al modelo		
Cena	0,67	(0,49-0,92)	0,013	0,48	(0,21-1,12)	0,090
Después de la cena	1,17	(0,99-1,39)	0,061	1,37	(0,87-2,17)	0,176
<b>NSE acomodado o rico</b>						
Según lo que se percibía	1,00	(0,81-1,23)	0,997	1,13	(0,66-1,94)	0,656
En comparación a otros	No entró al modelo			1,39	(0,57-3,37)	0,469
<b>Salud buena o muy buena</b>						
Según lo que se percibía	1,14	(0,95-1,37)	0,167	No entró al modelo		
A comparación de otros	1,30	(1,03-1,63)	0,025	No entró al modelo		
<b>Región donde vivía</b>						
Costa	Categoría de referencia			Categoría de referencia		
Sierra	0,55	(0,40-0,76)	<0,001	0,37	(0,21-0,67)	0,001
Selva	0,65	(0,59-0,73)	<0,001	0,39	(0,22-0,70)	0,001

El consumo no saludable era diario o máximo inter diario. Los riesgos relativos (valores de la derecha), sus intervalos de confianza al 95% (dentro de los paréntesis) y los valores p (valores de la izquierda) fueron obtenidos con los modelos lineales generalizados: familia Poisson, enlace log, modelos para varianzas robustas y ajustado por el departamento de residencia. Para ingresar al modelo multivariado el valor p tuvo que ser <0,300 en el bivariado.

**Tabla 4.** Análisis multivariado de los factores de riesgo para el aumento de IMC en los niños del milenio en el Perú

Variables en la medición basal	Tipo de aumento que se tomó como variable dependiente								
	Diferencial del IMC*			Aumentó su IMC			Los que más aumentaron IMC ±		
	RR	(IC 95%)	p	RR	(IC 95%)	p	RR	(IC 95%)	p
<b>Cohorte menor</b>	0,73	(0,02-24,16)	0,859	1,03	(0,82-1,29)	0,804	No entró al modelo		
<b>Encuestados hombres</b>	0,86	(0,66-1,13)	0,290	1,01	(0,99-1,02)	0,172	0,92	(0,80-1,06)	0,267
<b>Vivir en zona rural</b>	No entró al modelo			1,01	(0,99-1,03)	0,553	No entró al modelo		
<b>Sedentario ≥5 horas sentado al día</b>	1,06	(0,89-1,26)	0,529	No entró al modelo			No entró al modelo		
<b>Días de actividad por semana</b>	No entró al modelo			1,00	(0,99-1,00)	0,851	No entró al modelo		
<b>Consumo no saludable</b>									
Bebidas diario o inter diario	1,39	(0,98-1,98)	0,064	0,99	(0,97-1,01)	0,418	1,14	(0,97-1,34)	0,123
Comidas diario o inter diario	1,33	(1,02-1,74)	0,033	No entró al modelo			1,12	(0,99-1,25)	0,058
<b>Comida del día</b>									
Antes de desayuno	No entró al modelo			1,02	(0,99-1,04)	0,134	No entró al modelo		
Desayuno	No entró al modelo			1,13	(0,94-1,35)	0,185	No entró al modelo		
Cena	0,29	(0,09-0,89)	0,030	0,98	(0,91-1,04)	0,467	0,72	(0,56-0,92)	0,010
Después de la cena	1,28	(0,85-1,94)	0,238	0,99	(0,97-1,02)	0,499	1,12	(0,95-1,32)	0,176
<b>NSE acomodado o rico</b>									
Según lo que se percibía	1,16	(0,86-1,57)	0,337	1,00	(0,98-1,03)	0,738	No entró al modelo		
En comparación a otros	0,51	(0,24-1,08)	0,080	0,95	(0,89-1,01)	0,087	No entró al modelo		
<b>Salud buena o muy buena</b>									
Según lo que se percibía	No entró al modelo			0,99	(0,97-1,00)	0,104	1,07	(0,97-1,18)	0,176
<b>Región donde vivía</b>									
Costa	No entró al modelo			Categoría de referencia			Categoría de referencia		
Sierra	No entró al modelo			1,04	(1,00-1,07)	0,036	0,90	(0,74-1,09)	0,272
Selva	No entró al modelo			1,00	(0,95-1,04)	0,884	1,07	(0,95-1,21)	0,241

\* Variable dependiente tomada como cuantitativa. ± El tercil superior de los que más aumentaron en su IMC. El consumo no saludable era diario o máximo interdiario. Los coeficientes/riesgos relativos, sus intervalos de confianza al 95% (dentro de los paréntesis) y los valores p (valores de la izquierda) fueron obtenidos con los modelos lineales generalizados: familia Gaussian (para la diferencia del IMC; enlace identity) o Poisson (para las otras dos; enlace log), modelos para varianzas robustas y ajustado por el departamento de residencia.

El estudio midió NSE en función de la autopercepción, quienes se percibían de una clase rica presentaron mayor riesgo de desarrollar SP y OB, esto se refuerza con un estudio peruano donde niños y adolescentes de NSE medios y altos, registraron mayor exceso de peso que los de NSE bajos<sup>3</sup>, en Sudáfrica se encontró correlación entre el NSE alto y mayor prevalencia de SP Y OB<sup>27</sup>, en Perú y Vietnam encontraron mayor incidencia de SP y OB en

adolescentes del tercil superior de riqueza<sup>17</sup>. Tener percepción de salud buena o muy buena fue FR para desarrollo de SP, los adolescentes con exceso de peso tienen una percepción distorsionada de su estado de salud, se identifican como saludables y rechazan tomar acción hacia estilos de vida saludables<sup>12</sup>.

Vivir en la región sierra es FR para incremento de IMC, sin llegar a desarrollar SP y OB, esto podría explicarse por la ma-

por cantidad de áreas verdes en la región sierra que propician actividad física<sup>30</sup>. Vivir en la zona rural protege frente a SP y OB, vivir en la zona urbana se correlaciona con exceso de peso en niños y adolescentes<sup>3</sup> a medida que incrementa la urbanización también lo hacen los patrones alimentarios no saludables, esto incrementará el exceso de peso también en la zona rural<sup>27</sup>.

## CONCLUSIONES

Realizar actividad física por al menos 30 minutos diarios protege frente al sobrepeso y obesidad aún en personas que pasan varias horas del día sentados, el consumo frecuente de comidas y bebidas no saludables incrementan el riesgo para desarrollar sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes, la cena y desayuno tienen correlación como factores protectores para el exceso de peso. Enfocar estudios posteriores en variables como el nivel socioeconómico, percepción del estado de salud, número y tipo de comidas y región de residencia permitirán estudiar a nivel global su impacto en la antropometría de las futuras generaciones.

## AGRADECIMIENTOS

Al Grupo de Análisis para el Desarrollo y el Instituto de Investigación Nutricional – GRADE por brindarnos el acceso gratuito a las bases de datos del estudio Niños del Milenio en Perú, conocido como Young Lives a nivel internacional y coordinado internacionalmente por la Universidad de Oxford, el cual es una investigación longitudinal de quince años que analizó la naturaleza cambiante de la pobreza infantil en Etiopía, India (estado de Andhra Pradesh y Telangana), Perú y Vietnam.

## BIBLIOGRAFÍA

- Young lives. Growth and Nutrition : Preliminary Findings from the 2016 Young Lives. 2018;2009(January):5–8.
- Tarqui-Mamani C, Alvarez-Dongo D, Espinoza-Oriundo P, Sanchez-Abanto J. Análisis de la tendencia del sobrepeso y obesidad en la población peruana. *Rev Esp Nutr Humana y Diet.* 2017;21(2):137–47.
- Chávez JEV. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en el Perú. *Rev Peru Ginecol y Obstet.* 2017;63(4):593–8.
- Liberali R, Del Castanhel F, Kupek E, Assis MAA De. Latent Class Analysis of Lifestyle Risk Factors and Association with Overweight and/or Obesity in Children and Adolescents: Systematic Review. *Child Obes.* 2021;17(1):2–15.
- Ahmad A, Zulaili N, Shahril MR, Syed Abdullah EFH, Ahmed A. Association between socioeconomic status and obesity among 12-year-old Malaysian adolescents. *PLoS One.* 2018;13(7):1–11.
- Bai Y, Chen S, Laurson KR, Kim Y, Saint-Maurice PF, Welk GJ. The associations of youth physical activity and screen time with fatness and fitness: The 2012 NHANES national youth fitness survey. *PLoS One.* 2016;11(1):1–13.
- Chen J, Luo S, Liang X, Luo Y, Li R. The relationship between socioeconomic status and childhood overweight / obesity is linked through paternal obesity and dietary intake : a cross-sectional study in Chongqing, China. *Chen al Environ Heal Prev Med.* 2021;26(56):1–14.
- Sbaraini, M., Cureau, F., Ritter, J., Schuh, D., Madalosso, M., Zanin, G., Schaan B. Prevalence of overweight and obesity among Brazilian adolescents over time, a systematic review and meta-analysis.pdf. *Nutr salud pública.* 2021;1–27.
- Leme ACB, Ferrari G, Fisberg RM, Kovalskys I, Gómez G, Cortes LY, et al. Co occurrence and clustering of sedentary behaviors, diet, sugar sweetened beverages, and alcohol intake among adolescents and adults: The latin american nutrition and health study (elans). *Nutrients.* 2021;13(6):1–17.
- Petrovics P, Sandor B, Palfi A, Szekeres Z, Atlasz T, Toth K, et al. Association between obesity and overweight and cardiorespiratory and muscle performance in adolescents. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(1):1–10.
- Blanco M, Solano S, Alcántara AI, Parks M, Román FJ, Sepúlveda AR. Psychological well-being and weight-related teasing in childhood obesity: a case-control study. *Eat Weight Disord.* 2020;25(3):751–9.
- Yerges AL, Snethen JA, Carrel AL. Adolescent Girls With Overweight and Obesity Feel Physically Healthy and Highlight the Importance of Mental Health. *SAGE Open Nurs.* 2021;7:1–8.
- Gui ZH, Zhu YN, Cai L, Sun FH, Ma YH, Jing J, et al. Sugar-sweetened beverage consumption and risks of obesity and hypertension in chinese Children and adolescents: A national cross-sectional analysis. *Nutrients.* 2017;9(12):1–14.
- Albataineh SR, Badran EF, Tayyem RF. Dietary factors and their association with childhood obesity in the Middle East: A systematic review. *Nutr Health.* 2019;25(1):53–60.
- Patiño YP, Cobos RR, Quintana LDEÁ, Egea SA, Montero LV, Beltrán YH, et al. Caracterización de hábitos alimentarios y de actividad física en jóvenes de la Región Caribe Colombiana Characterization of eating habits and physical activity in young people in the Colombian Caribbean Region. *Nutr Clín Diet Hosp.* 2022;42(3):12–21.
- Di Cesare M, Sorić M, Bovet P, Miranda JJ, Bhutta Z, Stevens GA, et al. The epidemiological burden of obesity in childhood: A worldwide epidemic requiring urgent action. *BMC Med.* 2019;17(1):1–20.
- Carrillo-Larco RM, Miranda JJ, Bernabé-Ortiz A. Wealth index and risk of childhood overweight and obesity: evidence from four prospective cohorts in Peru and Vietnam. *Int J Public Health.* 2016;61(4):475–85.
- Movassagh EZ, Baxter-Jones ADG, Kontulainen S, Whiting S, Szafron M, Vatanparast H. Vegetarian-style dietary pattern during adolescence has long-term positive impact on bone from adolescence to young adulthood: A longitudinal study. *Nutr J.* 2018;17(1):1–10.
- Siervo M, Gan J, Fewtrell MS, Cortina-Borja M, Wells JCK. Acute effects of video-game playing versus television viewing on stress

- markers and food intake in overweight and obese young men: A randomised controlled trial. *Appetite*. 2018;120:100–8.
20. Morrow V. *A Guide to Young Lives Research*. 2017;(May):1–46.
  21. Seager JR, de Wet T. Establishing large panel studies in developing countries: the importance of the 'Young Lives' pilot phase [Internet]. University of Oxford, editor. University of Oxford; 2003. 1–28 p. Available from: <https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:bc32960a-c6b9-4e2a-9604-9b6cd8197946>
  22. Ma X, Chen Q, Pu Y, Guo M, Jiang Z. Obesity Research & Clinical Practice Skipping breakfast is associated with overweight and obesity: A systematic review and meta-analysis. *Obes Res Clin Pract*. 2020;14(1):1–8.
  23. van Ekris E, Altenburg TM, Singh AS, Proper KI, Heymans MW, Chinapaw MJM. An evidence-update on the prospective relationship between childhood sedentary behaviour and biomedical health indicators: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2016;17(9):833–49.
  24. Askari M, Heshmati J, Shahinfar H, Tripathi N, Daneshzad E. Ultra-processed food and the risk of overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Int J Obes*. 2020;44(10):2080–91.
  25. Alviso-Orellana C, Estrada-Tejada D, Carrillo-Larco RM, Bernabé-Ortiz A. Sweetened beverages, snacks and overweight: Findings from the Young Lives cohort study in Peru. *Public Health Nutr*. 2018;21(9):1627–33.
  26. Agustina R, Nadiya K, El Andini A, Setianingsih AA, Sadariskar AA, Prafiantini E, et al. Associations of meal patterning, dietary quality and diversity with anemia and overweight-obesity among Indonesian schoolgoing adolescent girls in West Java. *PLoS One*. 2020;15(4):1–19.
  27. Debeila S, Modjadji P, Madiba S. High Prevalence of Overall Overweight/obesity and Abdominal Obesity Amongst Adolescents: An Emerging Nutritional Problem in Rural High Schools in Limpopo Province, South Africa. *African J Prim Heal Care Fam Med*. 2021;13(1):1–9.
  28. Bernabe-Ortiz A, Carrillo-Larco RM. Longitudinal association between food frequency and changes in body mass index: a prospective cohort study. *BMJ Open*. 2020;10(9):e037057.
  29. Angulo Guerra, Cecilia Inés, Morales Rivera X. Frecuencia de alimentación y su relación con el sobrepeso y obesidad. Análisis transversal en adolescentes peruanos del estudio internacional Niños del Milenio. Repos UPC [Internet]. 2017;1–44. Available from: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/622717>
  30. Wilding S. et al. Are environmental area characteristics at birth associated with overweight and obesity in school-aged children? Findings from the SLOPE (Studying Lifecourse Obesity PrEdictors) population-based cohort in the south of England. *BMC Med*. 2020;18(1):1–13.

# Incidencia de diabetes mellitus en el personal de salud y antecedentes patológicos familiares

## Incidence of diabetes mellitus in healthcare personnel and family pathological history

Janet del Rocio GORDILLO CORTAZA<sup>1</sup>, Giomar Rebeca VITERI GÓMEZ<sup>2</sup>, Erika Stefanía MARCHÁN MENÉNDEZ<sup>3</sup>, María José RENDÓN COBOS<sup>1</sup>, Emily Gabriela BURGOS GARCÍA<sup>3</sup>, Yuliana Yessy GOMEZ RUTTI<sup>4</sup>

1 Universidad de Guayaquil, Ecuador.

2 Hospital Universitario de Guayaquil, Ecuador.

3 Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.

4 Universidad Privada del Norte, Perú.

Recibido: 29/agosto/2022. Aceptado: 31/octubre/2022.

### RESUMEN

**Introducción:** En la diabetes mellitus hay interacción de factores genéticos y metabólicos y se incrementa cuando se conjugan otros antecedentes.

**Objetivo:** Determinar la correlación entre los antecedentes patológicos familiares e incidencia de diabetes.

**Métodos:** Estudio epidemiológico transversal de 191 trabajadores, se excluyó los que presentaron diagnóstico de diabetes mellitus. Se adaptó el cuestionario Tuomilehto y Lindström y se realizó correlación Rho de Spearman con el programa IBM-SPSS vs 27.

**Resultados:** El riesgo de desarrollar diabetes con antecedentes patológicos familiares fue 0.615 ( $p < 0.001$ ); personal administrativo 0.684 ( $p < 0.001$ ) y asistenciales 0.604 ( $p < 0.001$ ), con actividad física 0.583 ( $p < 0.001$ ) y los que no 0.661 ( $p < 0.001$ ); según el IMC, con sobrepeso, 0.657 ( $p < 0.001$ ) y obesidad, 0.411 ( $p < 0.001$ ). En varones asistenciales con actividad física es 0.701 ( $p < 0.001$ ) y aumenta a 0.709 ( $p = 0.001$ ) con sobrepeso, en las mujeres administrativas 0.674 ( $p < 0.001$ ), se incrementa a 0.816 ( $p = 0.001$ ) con sobrepeso.

### Correspondencia:

Janet Del Rocio Gordillo Cortaza  
janeth.gordillo@ug.edu.ec

**Conclusión:** Existe correlación entre los antecedentes patológicos familiares e incidencia a diabetes, siendo mayor en el personal con sobrepeso.

### PALABRAS CLAVE

Incidencia; Diabetes Mellitus; Personal de salud. Fuente (MeSH).

### LISTA DE ABREVIATURAS

IMC: Índice de masa corporal.

APF: Antecedentes patológicos familiares.

### ABSTRACT

**Background:** In diabetes mellitus there is an interaction between genetic and metabolic factors, and it increases when other antecedents are combined.

**Objective:** To determine the correlation between family pathological history and incidence of diabetes.

**Methods:** Cross-sectional epidemiological study of 191 workers, those with a diagnosis of diabetes mellitus were excluded. The Tuomilehto and Lindström questionnaire was adapted and Spearman's Rho correlation was performed with the IBM-SPSS vs 27 program.

**Results:** The risk of developing diabetes with family pathological history was 0.615 ( $p < 0.001$ ); administrative personnel 0.684 ( $p < 0.001$ ) and assistants 0.604 ( $p < 0.001$ ), with

physical activity 0.583 ( $p < 0.001$ ) and those who did not 0.661 ( $p < 0.001$ ); according to BMI, with overweight, 0.657 ( $p < 0.001$ ) and obesity, 0.411 ( $p < 0.001$ ). In male assistants with physical activity 0.701 ( $p < 0.001$ ), and increase to 0.709 ( $p = 0.001$ ) if overweight, in administrative women 0.674 ( $p < 0.001$ ), this value increases to 0.816 ( $p = 0.001$ ) when overweight.

**Conclusions:** There is a correlation between family pathological history and incidence of diabetes, with a greater influence on overweight health personnel.

## KEY WORD

Incidence; Diabetes Mellitus; Health Personnel. Source (MeSH).

## INTRODUCCIÓN

La diabetes es una enfermedad crónica multifactorial que va en aumento, el año 2019, 463 millones de adultos de entre 20 y 79 años tienen diabetes, representa el 9,3% de la población mundial<sup>1</sup>. En Ecuador el mismo año, fue la segunda causa de muerte, seguido de las enfermedades isquémicas del corazón<sup>2</sup>.

El riesgo de diabetes tipo 2 se ve determinado por la interacción de factores genéticos y metabólicos. El riesgo se eleva cuando factores étnicos, un antecedente familiar de diabetes y un episodio anterior de diabetes gestacional se combinan con la presencia de sobrepeso y obesidad, alimentación malsana, falta de actividad física y tabaquismo<sup>3</sup>.

Los antecedentes familiares, presentan una caracterización de alta tendencia genética, se precisa conocer para priorizar su intervención por medio de la prevención y controles periódicos y sumarse a las variables como; estilo de vida, edad, sexo, etnia. Las personas con historia familiar de diabetes tienen un riesgo del 40 al 70% de exposición a la enfermedad a diferencia de aquellos sin antecedentes<sup>5</sup>. Así mismo, el aumento del índice de masa corporal, aumenta el riesgo de desarrollarla a diferencia de los que presentan buen estado de nutricional<sup>6</sup>.

Los recursos económicos limitados y la saturación que muchas veces caracterizan a los sistemas de salud; hace que el diagnóstico de Diabetes Mellitus sea tardío, solo después de la aparición de síntomas y complicaciones<sup>7</sup> son de importancia y preocupación para el personal de salud. Los países en vías de desarrollo deben contar con todos los recursos necesarios para responder a la carga de esta enfermedad, considerando que las personas diagnosticadas es una población con poca actividad física<sup>8</sup>.

El personal de salud brinda atención las 24 horas del día, con jornadas de trabajo rotativo, aumentando el riesgo de obesidad y enfermedades crónicas no transmisibles, es necesario realizar una evaluación integral del riesgo de padecer diabetes en esta población para evitar el impacto en el sistema de salud<sup>9</sup>, más aún cuando se conoce de la incidencia

de diabetes mellitus relacionado con los antecedentes patológicos familiares.

Por lo expuesto el objetivo de la investigación es determinar la correlación entre los antecedentes patológicos familiares e incidencia de diabetes. en el personal de salud.

## MÉTODOS

Se hizo un estudio epidemiológico transversal de prevalencia de 191 trabajadores de salud de ambos sexos. Se obtuvo acceso a la ficha médica electrónica que consta en la base de datos de Salud ocupacional entre noviembre del 2020 y enero del 2021. En el análisis se excluyó a aquellos con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2.

Las variables incluidas; datos generales (edad, sexo, antecedentes patológicos familiares y área laboral); la evaluación antropométrica, por peso (kg), talla (cm), índice de masa corporal (IMC), valores de 25-29,9 kg/m<sup>2</sup> y de  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>, definidos como sobrepeso y obesidad; y como información asociada, la actividad física. Con los datos obtenidos se realizó un reporte por cada empleado, utilizándose un cuestionario diseñado por Tuomilehto y Lindström, para evaluar el nivel de riesgo de desarrollar diabetes mellitus según la Norma oficial mexicana para la prevención, tratamiento y control<sup>10</sup>. El cuestionario califica en números ascendentes según el riesgo, en escalas no continuas, al final se obtuvo un valor predictivo numérico  $\leq 3$  sin riesgo y  $\geq 4$  con riesgo.

Para la obtención de la información se obtuvo autorización del Comité interno de Ética de Docencia e Investigación del Hospital Universitario de Guayaquil. Los datos obtenidos fueron ingresados a un archivo de Excel, luego fueron procesados al programa SPSS versión 27 para realizar la correlación Rho de Spearman.

## RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por 191 casos, la edad promedio fue  $38.66 \pm 11,62$  desde 20 a 64 años, de los cuales el 25 % eran varones ( $n=48$ ) y el 75 % eran mujeres ( $n=143$ ). 16.1 % que pertenecen al área administrativa ( $n=31$ ) y 83.9 % al área asistencial ( $n=160$ ).

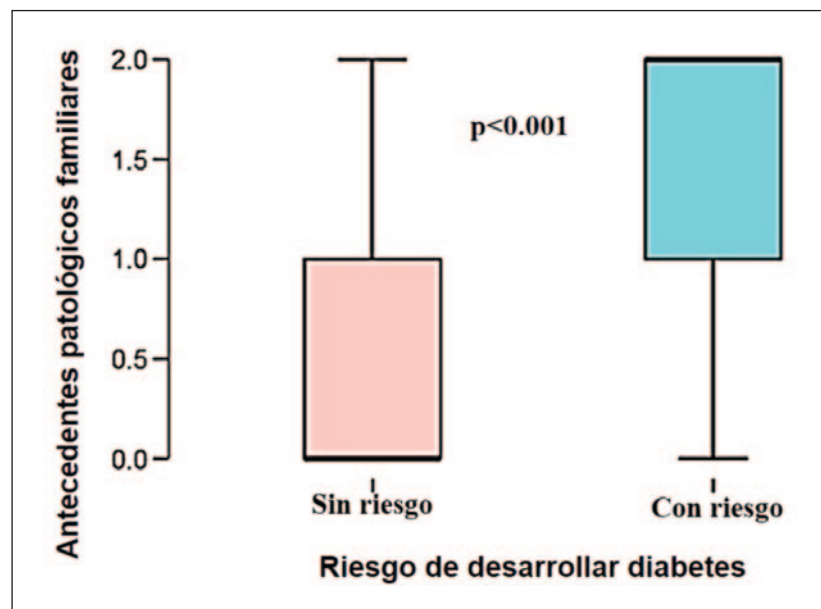
El 15.6 % ( $n=30$ ) de los encuestados carecían de antecedentes patológicos familiares (APF), el 41.1 % ( $n=79$ ) tenían un antecedente y el 42.7 % ( $n=82$ ) tenían 2 antecedentes. Hubo una persona que no respondió esta pregunta. Por otro lado, 62 % de los encuestados si realizaban actividad física. El 62.3 % ( $n=119$ ) tenían sobrepeso y el 34 % ( $n=65$ ) tenían obesidad (Tabla 1).

En el gráfico 1, se muestra mayor riesgo de desarrollar diabetes en el personal de salud que presenta antecedentes patológicos familiares ( $p < 0,001$ ).

El nivel de correlación entre el riesgo de desarrollar diabetes con los antecedentes patológicos familiares, mediante el

**Tabla 1.** Características del personal

Características	N	%
<b>Sexo</b>		
Mujeres	143	75
Varones	48	25
<b>Área laboral</b>		
Administrativa	31	16.1
Asistencial	160	83.9
<b>Índice de masa corporal</b>		
Bajo peso	2	1,04
Normal	5	2,61
Sobrepeso	119	62,3
Obesidad	65	34
<b>Historia familiar de Diabetes</b>		
Sin antecedentes	30	15,6
Con Antecedentes	161	84,4
<b>Actividad física</b>		
No	73	38,3
Si	118	61,7
<b>Total</b>	<b>191</b>	<b>100</b>

**Gráfico 1.** Antecedentes patológicos familiares y riesgo de desarrollar diabetes

estadístico Rho de Spearman, se obtuvo un valor de 0.615 ( $p < 0.001$ ). La correlación entre APF y el riesgo de desarrollar diabetes según sexo, los varones presentan una correlación de 0.671 ( $p < 0.001$ ) y en las mujeres 0.621 ( $p < 0.001$ ). Según tipo de trabajo, el personal de salud administrativo obtuvo 0.684 ( $p < 0.001$ ) y los asistenciales 0.604 ( $p < 0.001$ ). Por otro lado, la correlación según la actividad física realizada fue 0.583 ( $p < 0.001$ ) y los que no realizan actividad física fue 0.661 ( $p < 0.001$ ). Finalmente, la correlación según IMC, las personas con sobrepeso, muestran una correlación de 0.657 ( $p < 0.001$ ) y los que tienen obesidad, la correlación fue de 0.411 ( $p < 0.001$ ) (Tabla 2).

Se determinó la correlación entre APF y el riesgo de desarrollar diabetes según sexo, área de trabajo, IMC y actividad física, se obtienen los siguientes resultados. La correlación entre APF y el riesgo de desarrollar diabetes en mujeres de trabajo asistencial y si realizan actividad física fue 0.563 ( $p < 0.001$ ) y sin actividad física 0.648 ( $p < 0.001$ ), los valores de las correlaciones se incrementan cuando tienen sobrepeso 0.629 ( $p < 0.001$ ) y 0.706 ( $p < 0.001$ ) respectivamente. De igual manera las mujeres administrativas que realizaron ejercicios presentaron 0.674 ( $p = 0.001$ ) y se incrementó si tiene sobrepeso a 0.816 ( $p = 0.001$ ). Respecto a la correlación en varones asistenciales si realizan actividad física es 0.701 ( $p < 0.001$ ) y aumenta a 0.709 ( $p = 0.001$ ) si tienen sobrepeso (Tabla 3 y 4).

## DISCUSIÓN

El personal de salud que tiene APF de género masculino tiene más el riesgo de desarrollar diabetes. Al respecto el IDF (Federación Internacional de Diabetes) muestra una prevalencia de diabetes en mujeres menor que en varones (9,0% frente al 9,6%, en el 2019, unos 17,2 millones más de varones que mujeres viven con diabetes<sup>1</sup>. Esto podría explicarse al consumo de alimentos no saludables entre las comidas o bebidas azucaradas comportamiento alimentario muy frecuente en los trabajadores varones y muy poca actividad física debido a la carga laboral, lo que conlleva a la prevalencia de sobrepeso y obesidad mayor que las mujeres e incrementa el riesgo de desarrollar enfermedades metabólicas, como la diabetes. Los trabajos rotativos es una práctica común en los hospitales para mantener una atención continua a los pacientes<sup>11</sup>, principalmente de los trabajadores del turno nocturno son los que sufren modificaciones en la calidad, cantidad y ritmo de las comidas (mayor consumo de bocadillos, bebidas gaseosas y alcohólicas, snacks, dulces y caféina), donde se encuentran los snacks y las bebidas<sup>12</sup>, este comportamiento alimentario aumenta el riesgo para la salud de los trabajadores.

**Tabla 2.** Correlación de AFP y el riesgo de desarrollar diabetes

Categoría	Subcategoría	Rho de Spearman (p)
<b>Global</b>		<b>0.615 (p &lt;0.001)</b>
Sexo	Varón	0.671 (p <0.001)
	Mujer	0.621 (p <0.001)
Tipo de trabajo	Administrativo	0.684 (p <0.001)
	Asistencial	0.604 (p <0.001)
Actividad física	Si realiza	0.583 (p <0.001)
	No realiza	0.661 (p <0.001)
IMC	Sobrepeso	0.657 (p<0.001)
	Obesidad	0.411 (p=0.001)

**Tabla 3.** Correlación de APF y el riesgo de desarrollar diabetes según sexo, tipo de trabajo y actividad física

Sexo	Tipo de trabajo	Actividad física	Rho de Spearman (p)
Varón	Asistencial	Si	0.701 (p<0.001)
Varón	Asistencial	No	0.719 (p<0.001)
Mujer	Administrativo	Si	0.674 (p=0.001)
Mujer	Asistencial	Si	0.563 (p<0.001)
Mujer	Asistencial	No	0.648 (p<0.001)

**Tabla 4.** Correlación de APF y el riesgo de desarrollar diabetes según sexo, tipo de trabajo, IMC y actividad física

Sexo	Tipo de trabajo	Actividad física	IMC	Rho de Spearman (p)
Varón	Asistencial	Si	Sobrepeso	0.709 (p=0.001)
Varón	Asistencial	No	Sobrepeso	0.700 (p=0.001)
Mujer	Administrativo	Si	Sobrepeso	0.816 (p=0.001)
Mujer	Asistencial	Si	Sobrepeso	0.629 (p<0.001)
Mujer	Asistencial	No	Sobrepeso	0.706 (p<0.001)

El estudio muestra una correlación entre el riesgo de desarrollar diabetes con los antecedentes patológicos familiares, al respecto muchos estudios correlacionan los factores hereditarios y riesgo de desarrollar la enfermedad en algún momento de su vida<sup>13</sup>. Ello nos permite reflexionar sobre la importancia de los antecedentes familiares que permitirá predecir el riesgo de diabetes mellitus para realizar detecciones oportunas y medidas preventivas.

Por otro lado, el estudio muestra que el personal de salud tiene antecedentes patológicos familiares independientemente de realizar o no actividad física tiene más riesgo de desarrollar diabetes. Petermann et al., evidenciaron similares resultados en personas con antecedentes familiares de esa enfermedad que tenían mayor riesgo, independientemente de la actividad física y adiposidad, además las mujeres y hombres físicamente inactivos y con antecedentes familiares presentan mayor riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 comparados con los que no presentan antecedentes familiares y no son activos físicamente<sup>6</sup>.

Asimismo, el personal de salud que tienen antecedentes patológicos familiares y presentan sobrepeso tiene más riesgo de desarrollar diabetes, al respecto un estudio refiere que las personas con antecedentes familiares de diabetes presentan un mayor índice de masa corporal<sup>14</sup>. Por lo tanto, los hábitos alimentarios saludables y la actividad física son medidas que van a prevenir y evitar el desarrollo de enfermedades no transmisibles entre ellas la diabetes. Los familiares de las personas con diabetes siguen patrones similares en los estilos de vida<sup>15</sup> y la familia se convierte en un elemento fundamental para promover una conducta alimentaria saludable o no.

Se debe precisar que el estudio no consideró la ingesta dietaria y nivel de actividad física, ello fue una limitación al ejecutar la encuesta y para los futuros estudios tomar en cuenta esos factores. Finalmente, los resultados obtenidos servirán para mejorar las medidas preventivas y el monitoreo permanente al personal de salud con antecedentes familiares de diabetes y mejorar su calidad de vida.



## CONCLUSIÓN

Existe una correlación entre los antecedentes patológicos familiares y la incidencia de diabetes mellitus con mayor influencia cuando el personal de salud presenta sobrepeso. El sedentarismo, la falta de actividad física y los malos hábitos alimentarios aumentan el riesgo de padecer diabetes mellitus.

## AGRADECIMIENTO

Agradecemos la colaboración del personal administrativo y asistencial del Hospital Universitario de Guayaquil del Ministerio de Salud Pública por participar en la investigación.

## REFERENCIAS

1. Federación Internacional de Diabetes. Diabetes Atlas. Bruselas: International Diabetes Federation. 2019. [https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302\\_133352\\_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf](https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133352_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf)
2. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Registro estadístico de defunciones generales. 2019. [www.ecuadrencifras.gob.ec](http://www.ecuadrencifras.gob.ec).
3. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la diabetes. 2016. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254649/9789243565255-spa.pdf>
4. Mahmoud M, Sirdah D, Reading S. Predisposición genética en la diabetes tipo 2: un enfoque prometedor hacia un tratamiento personalizado de la diabetes. *Clinical genetics*. 2020; 98 (6): 525-547. doi: 10.1111/cge.13772
5. Palacios A, Durán M, Obregón O. Factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2 y síndrome metabólico. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*. 2012; 10: 34-40. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1690-31102012000400006](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102012000400006)
6. Petermann F, Díaz-Martínez X, Garrido-Méndez Á, Leiva AM, Martínez MA, Salas C, et al. Asociación entre diabetes mellitus tipo 2 y actividad física en personas con antecedentes familiares de diabetes. *Gac Sanit*. 2018;32(3):230-235. doi.org/10.1016/j.gaceta.2017.09.008.
7. Manne-goehler J, Atun R, Stokes A, et al. Diabetes diagnosis and care in sub-Saharan Africa: pooled analysis of individual data from 12 countries. *The lancet*. 2016;4: 903-12. [www.thelancet.com/diabetes-endocrinology](http://www.thelancet.com/diabetes-endocrinology)
8. Atun R, Davies JI, Gale EAM, et al. The Lancet diabetes & endocrinology commission diabetes in sub-Saharan Africa: from clinical care to health policy. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2017;8587 (17):1-46
9. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care* 2010; 33:11-61.
10. Tuomilehto J & Lindström J. The Diabetes Risk Score: a practical tool to predict type 2 diabetes risk. *Diabetes care*. 2003; 26(3): 725-731. doi: 10.2337/diacare.26.3.725
11. Ruiz de la F Marcela, Cifuentes M María Trinidad, Segura B Orieta, Chavarria S Pamela, Sanhueza R Ximena. Estado nutricional de trabajadores bajo turnos rotativos o permanentes. *Rev. chil. nutr*. 2010; 37(4): 446-454. doi: 10.4067/S0717-75182010000400005.
12. Hernández, Bravo S, Sánchez L, Romero, Rodríguez, et al. Análisis nutricional y hábitos alimentarios en personal sanitario con turnos rotatorios. *Rev. esp. nutr. Comunitaria* 2012;18(1): 32-38. [https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/Nutr\\_1-2012-art%205.pdf](https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/Nutr_1-2012-art%205.pdf)
13. Afarideh M, Noshad S, Ghajar A, Aryan Z, Khajeh E, Hosseini Shirvani S, et al. Family history of diabetes and the risk of coronary heart disease in people with or without type 2 diabetes. *Diabetes Metab*. 2017; 43(2):180-3. doi: 10.1016/j.diabet.2016.07.032
14. Sande, Marianne A. B. van der, Walraven, Gijs E. L, Milligan, Paul J. M, Banya, Winston A. S, Ceesay, Sana M. et al. Antecedentes familiares: una oportunidad para intervenir precozmente y mejorar el control de la hipertensión, la obesidad y la diabetes. *Boletín de la Organización Mundial de la Salud: la revista internacional de salud pública: recopilación de artículos*. 2001; 5: 34-40. doi:10.1590/S0042-96862001000400009
15. Rosland A, Heisler M, Piette J. The Impact of Family Behaviors and Communication Patterns on Chronic Illness Outcomes: A Systematic Review. *J Behav Med*. 2012; 35(2):221-39. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3785075/pdf/nihms-459791.pdf>.

## Uso de redes sociales y consumo de alimentos en adultos jóvenes que asisten a gimnasios de la ciudad de Guayaquil

### Use of social networks and food consumption of young adults who attend gyms in the city of Guayaquil

María Magdalena ROSADO ÁLVAREZ<sup>1,3</sup>, Ruth Adriana YAGUACHI ALARCÓN<sup>1</sup>, Lisse Mishell LOMAS ROMERO<sup>1</sup>, Wellington Remigio VILLOTA OYARVIDE<sup>2</sup>, Carlos Luis POVEDA LOOR<sup>1</sup>

1 Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Carrera de Nutrición y Dietética. Instituto de Investigación e Innovación en Salud (ISAIN).

2 Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Instituto de Investigación e innovación en Tecnologías y Producción (ITP).

3 Universidad de Guayaquil. Facultad Ciencias Administrativas.

Recibido: 22/agosto/2022. Aceptado: 1/noviembre/2022.

#### RESUMEN

**Introducción:** La capacidad de las redes sociales para influir en las audiencias de adultos jóvenes también ha despertado el interés de los profesionales de la salud pública como una plataforma potencial para la promoción de la salud.

**Objetivo:** Determinar uso de las redes sociales y consumo de alimentos de adultos jóvenes que asisten a gimnasios de la ciudad de Guayaquil.

**Materiales y Métodos:** Estudio transversal de tipo descriptivo. Se trabajó con una muestra 509 adultos jóvenes de 18 a 26 años que asisten a diferentes gimnasios de la ciudad de Guayaquil en Ecuador durante los meses de julio a diciembre del 2021. Se recolectó la información por medio del uso de un cuestionario online estructurado y creado en Google forms previamente validado. Para la identificación de los hábitos alimentarios se utilizó el cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos.

**Resultados:** El 91,8% de los investigados usan casi siempre las redes sociales ( $p<0,018$ ), el tiempo promedio dedicado al uso de las redes sociales es de 1 a 2 horas por día (37,7%;

$p<0,048$ ) y la red social que más utilizan es Facebook (42,4%;  $p<0,0001$ ). Con respecto a la alimentación los jóvenes siguen páginas que brindan información sobre dietas (62,1%;  $p<0,0001$ ) teniendo la intención de prepararlas en algún momento (80,7%), la información es brindada por nutricionistas (63,5%;  $p<0,015$ ). De acuerdo con la frecuencia de consumo de alimentos (Tabla III) los investigados refieren una ingesta insuficiente de lácteos y derivados (84,1%;  $p<0,0001$ ), verduras y hortalizas (71,5%), frutas (78,2%;  $p<0,0001$ ), cereales y derivados (55,2%).

**Conclusiones:** Las redes sociales pueden influir en forma positiva o negativa en la conducta alimentaria de los adolescentes y adultos jóvenes, por lo cual es necesaria la educación alimentaria de expertos en nutrición para prevenir que las publicaciones engañosas puedan repercutir en el estado de salud del individuo.

#### PALABRAS CLAVES

Redes sociales; consumo de alimentos; adultos jóvenes; tecnología de información.

#### SUMMARY

**Introduction:** The ability of social media to influence young adult audiences has also piqued the interest of public health professionals as a potential platform for health promotion.

**Correspondencia:**  
Ruth Adriana Yaguachi Alarcón  
ruth.yaguachi@cu.ucsg.edu.ec

**Objective:** To determine the use of social networks and food consumption of young adults who attend gyms in the city of Guayaquil.

**Materials and Methods:** Cross-sectional descriptive study. We worked with a sample of 509 young adults from 18 to 26 years old who attend different gyms in the city of Guayaquil in Ecuador during the months of July to December 2021. The information was collected through the use of a structured online questionnaire created in Google forms previously validated. For the identification of eating habits, the semi-quantitative food frequency questionnaire was used.

**Results:** 91.8% of those surveyed almost always use social networks ( $p=0.018$ ), the average time spent using social networks is 1 to 2 hours per day (37.7%;  $p=0.048$ ) and the social network they use the most is Facebook (42.4%;  $p<0.0001$ ). Regarding food, young people follow pages that provide information on diets (62.1%;  $p<0.0001$ ) with the intention of preparing them at some point (80.7%), the information is provided by nutritionists (63, 5%;  $p=0.015$ ). According to the frequency of food consumption (Table III), those surveyed report an insufficient intake of dairy products and derivatives (84.1%;  $p<0.0001$ ), greens and vegetables (71.5%), fruits (78.2%;  $p<0.0001$ ), cereals and derivatives (55.2%).

**Conclusions:** Social networks can positively or negatively influence the eating behavior of adolescents and young adults, which is why food education from nutrition experts is necessary to prevent misleading publications from having repercussions on the individual's health status.

## KEYWORD

Social networks; food consumption; young adults; information technology

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día, el mundo gira en torno a la cultura digital; influenciados por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICS). En este contexto, es relevante resaltar que más allá de los cambios tecnológicos a los que se enfrenta la sociedad, de Internet emerge una nueva dimensión de la cultura, propia de esta tecnología; producto de una nueva inteligencia social<sup>1</sup>. Así pues, las tecnologías de la información han permitido acrecentar cambios en toda una sociedad viabilizando el paso de la era industrial a la era de redes.

Las redes sociales ofrecen una plataforma social única que cubre las diferencias de origen, género, educación e interés profesional, y ahora pueden interconectar rápida y fácilmente a adolescentes y adultos jóvenes con intereses similares en diferentes partes del mundo. Además, son una forma potencialmente atractiva de ayudar a las personas a mantener dietas saludables y aprender sobre nutrición<sup>2</sup>.

El uso de redes sociales muestra otros múltiples aspectos positivos: creación de blogs, videos y páginas web que pueden desarrollar sentimientos de competencia, generación de elementos educativos, reforzamiento de relaciones creadas offline, educación sexual, promoción y prevención en salud<sup>4</sup>. En este marco, la información mediante el uso de las redes sociales se ha vuelto más disponible, compartida y personalizada, en cierta medida, la gente comienza a utilizar los beneficios de la información como preparación para algún propósito<sup>5</sup>.

La capacidad de las redes sociales para influir en las audiencias de adultos jóvenes también ha despertado el interés de los profesionales de la salud pública como una plataforma potencial para la promoción de la salud<sup>4</sup>. Se ha demostrado previamente que las redes sociales influyen en el conocimiento de la salud, con algunos estudios que identifican su influencia positiva en los adultos jóvenes a través del acceso a recetas y ejercicios saludables<sup>5-6</sup>.

Una revisión sistemática reciente identificó que las intervenciones nutricionales proporcionadas por las redes sociales dirigidas a adolescentes y adultos jóvenes conducen a mejoras dietéticas significativas en 11 de 16 estudios<sup>2</sup>. Los adultos jóvenes informan que las redes sociales son muy persuasivas hacia el comportamiento dietético a través de diferentes vías de influencia social. Esto sugiere que las normas sociales en la web son un aspecto importante para cambiar los comportamientos de salud de los adultos jóvenes<sup>7</sup>.

## OBJETIVO

Determinar uso de las redes sociales y consumo de alimentos de adultos jóvenes que asisten a gimnasios de la ciudad de Guayaquil.

## SUJETOS Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal de tipo descriptivo con una muestra 509 adultos jóvenes entre las edades comprendidas de 18 a 26 años que asisten a diferentes gimnasios de la ciudad de Guayaquil en Ecuador durante los meses de julio a diciembre del 2021. Se recolectó la información por medio del uso de un cuestionario online estructurado y creado en Google forms en donde constaban más de 11 preguntas de opción múltiple. su distribución fue realizada mediante enlaces enviados a correos electrónico y/o otros medios de comunicación social. Una vez concluido el cuestionario conectado directamente en el Google forms, se recopiló la data en una hoja de Microsoft Excel, la recolección de los datos fue resultado de encuestas totalmente anónimas y no se recolectó información personal.

### **Cuestionario de uso de redes sociales**

Se elaboró un cuestionario de 11 preguntas sobre el uso de las redes sociales en relación con la alimentación, se realizó

su respectiva validación a través del juicio de expertos y prueba piloto. En el juicio de expertos participaron 4 nutricionistas clínicos obteniéndose un resultado en la prueba binomial de 89,0% que se interpreta como validez de contenido "buena". Asimismo, la prueba piloto se aplicó a 50 adultos jóvenes que asisten a gimnasios y posteriormente se aplicó el coeficiente del alfa de Cronbach obteniendo un resultado de 0,82 que indica una "confiabilidad excelente".

### Consumo de alimentos

Para la identificación de los hábitos alimentarios se diseñó una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos, tomando en cuenta para la construcción el cuestionario validado de García D<sup>8</sup>, en la que se presentaron los alimentos agrupados en 8 categorías y en la que los participantes podían escoger una de las frecuencias: diario, semanal, rara vez o nunca. Una vez recolectados los datos se procedió a procesarlos de acuerdo a las recomendaciones diarias establecidas para adultos<sup>8</sup>, de acuerdo a los diferentes grupos de alimentos, considerando lo siguiente:

pectivamente, con una edad que osciló entre los 18 a 26 años. En la tabla I se muestra el uso de las redes sociales en función al sexo, se puede observar que el 91,8% de los investigados usan casi siempre las redes sociales ( $p=0,018$ ), el tiempo promedio dedicado al uso de las redes sociales es de 1 a 2 horas por día (37,7%;  $p=0,048$ ) y la red social que más utilizan es Facebook (42,4%;  $p<0,0001$ ). Con respecto a la alimentación los jóvenes siguen páginas que brindan información sobre dietas (62,1%;  $p<0,0001$ ) teniendo la intención de prepararlas en algún momento (80,7%), la información es brindada por nutricionistas (63,5%;  $p=0,015$ ). Además, expresan que las redes sociales que ellos siguen les ayuda a conocer sobre estilos de vida saludable (84,3%;  $p<0,0001$ ) y generalmente realizan búsquedas sobre alimentos probióticos que mejoren su sistema inmunológico (59,3%). Finalmente, los investigados consumen 2 a 3 comidas por día (60,9%;  $p=0,09$ ), siendo estas desayuno, almuerzo y cena. Las comidas que prefieren consumir con mayor frecuencia (Tabla II) son las elaboradas en base a carnes (46,6%;  $p<0,0001$ ).

	Insuficiente	Recomendado	Elevado
Lácteos y derivados (tazas/día)	<3	3-5	>5
Verduras y hortalizas(tazas o plato/día)	<2	2-4	>4
Frutas(unidades o tazas/día)	<2	2-4	>4
Cereales y derivados (unidades o tazas/día)	<2	2-3	>3
Carnes y derivados(filetes o piezas/día)	<2	2-3	>3
Grasas y aceites(cucharadas/día)	<2	2-4	>4
Comidas rápidas	No aplica	rara vez o nunca	diario o semanal
Snack	No aplica	rara vez o nunca	diario o semanal

### Análisis estadístico

Los datos fueron almacenados en un contenedor digital construido sobre EXCEL para OFFICE de WINDOWS. Se empleó el paquete estadístico SPSS versión 23.0 para el procesamiento de los datos y el análisis de los resultados. Para facilitar el procesamiento de datos se agrupó a la población de estudio por sexo. Con respecto a la naturaleza de cada variable se realizó un análisis descriptivo, y se realizó la prueba de chi cuadrado, con un nivel de significancia de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

La muestra de investigación estuvo constituida por 186 varones y 323 mujeres que representó el 36,5% y 63,5% res-

De acuerdo con la frecuencia de consumo de alimentos (Tabla III) los investigados refieren una ingesta insuficiente de lácteos y derivados (84,1%;  $p<0,0001$ ), verduras y hortalizas (71,5%), frutas (78,2%;  $p<0,0001$ ), cereales y derivados (55,2%). Por otra parte, se observó un consumo en exceso de carnes (57,6%;  $p<0,0001$ ) y grasas (44,0%). En cuanto a las comidas rápidas (66,6%;  $p=0,034$ ) y snack (64,1%;  $p=0,001$ ) se ingieren dentro de los rangos normales, recomendándose lo menos posible.

## DISCUSIÓN

Los expertos del área de la salud, como los nutricionistas, aprovechan las redes sociales con fines profesionales y con-

**Tabla I.** Uso de redes sociales y alimentación en función al sexo

VARIABLES		SEXO				Total		Valor-P
		Masculino		Femenino		N°	%	
		N°	%	N°	%			
<b>Frecuencia con las que uso las redes sociales</b>	Casi Siempre	166	32,6	301	59,1	467	91,8	0,018
	A veces	19	3,7	22	4,3	41	8,1	
	Nunca	1	0,2	0	0,0	1	0,2	
<b>Tiempo que dedico por día al uso de las redes sociales</b>	1 a 2 horas	80	15,7	112	22,0	192	37,7	0,048
	3 a 4 horas	67	13,1	113	22,2	180	35,4	
	Más de 4 horas	39	7,7	98	19,3	137	26,9	
<b>Tipo de red social y sitio web que uso con mayor frecuencia</b>	Facebook	72	14,1	144	28,3	216	42,4	<0,0001
	Instagram	10	2,0	49	9,6	59	11,6	
	TikTok	28	5,5	87	17,1	115	22,6	
	YouTube	76	14,9	43	8,5	119	23,4	
<b>Sigo alguna red social, la cual brinda información sobre: alimentación, dietas o recetas</b>	Sí	88	17,3	228	44,8	316	62,1	<0,0001
	No	98	19,2	95	18,7	193	37,9	
<b>Cuando veo las publicaciones de comida saludable tengo la intención de hacer esas recetas</b>	Sí	146	28,7	265	52,1	411	80,7	0,328
	No	40	7,8	58	11,4	98	19,3	
<b>Considero que las redes sociales me ayudan a conocer estilos de vida saludable</b>	Si	141	27,7	288	56,6	429	84,3	<0,0001
	No	45	8,8	35	6,9	80	15,7	
<b>Considero que las cuentas de comida saludable influyen en mi alimentación</b>	Sí	118	23,2	243	47,8	361	70,9	0,005
	No	68	13,3	80	15,7	148	29,1	
<b>Las personas que te brindan información sobre nutrición generalmente son</b>	Entrenadores deportivos	27	5,3	30	5,9	57	11,2	0,015
	Influencers	6	1,2	18	3,5	24	4,7	
	Nutricionistas	126	24,7	197	38,7	323	63,5	
	Youtubers	27	5,3	78	15,3	105	20,6	
<b>Cuáles son tus Intereses de búsqueda de información alimentaria</b>	Comida rápida, pero sanas	33	6,5	57	11,2	90	17,7	0,529
	Legumbres	11	2,2	23	4,5	34	6,7	
	Nuevos alimentos	3	0,6	12	2,4	15	2,9	
	Probióticos	117	23,0	185	36,4	302	59,3	
	Recetas de cocina	22	4,3	46	9,0	68	13,4	
<b>¿Cuántas veces al día consume alimentos?</b>	1 vez al día	7	1,4	7	1,4	14	2,7	0,09
	2 a 3 veces al día	127	24,9	183	36,0	310	60,9	
	4 a 5 veces al día	52	10,2	133	26,1	185	36,4	

**Tabla II.** Alimentos preferidos de los investigados en función al sexo

VARIABLE	SEXO				Total		Valor-P	
	Masculino		Femenino		N°	%		
	N°	%	N°	%				
<b>Alimentos que prefiero consumir a diario</b>	Carnes (pollo, carne de res, borrego, chanco, pescado, atún, sardina)	113	22,2	124	24,4	237	46,6	<0,0001
	Carnes (pollo, carne de res, borrego, chanco, pescado, atún, sardina), Cereales y tubérculos	10	2,0	0	0,0	10	2,0	
	Carnes (pollo, carne de res, borrego, chanco, pescado, atún, sardina), Cereales y tubérculos, Snacks, jugos procesados o comida rápida	0	0,0	3	0,6	3	0,6	
	Carnes (pollo, carne de res, borrego, chanco, pescado, atún, sardina), Frutas y verduras	10	2,0	34	6,7	44	8,6	
	Carnes (pollo, carne de res, borrego, chanco, pescado, atún, sardina), Frutas y verduras, Cereales y tubérculos	11	2,2	19	3,7	30	5,9	
	Carnes (pollo, carne de res, borrego, chanco, pescado, atún, sardina), Frutas y verduras, Cereales y tubérculos, Snacks, jugos procesados o comida rápida	13	2,6	12	2,4	25	4,9	
	Carnes (pollo, carne de res, borrego, chanco, pescado, atún, sardina), Frutas y verduras, Snacks, jugos procesados o comida rápida	7	1,4	3	0,6	10	2,0	
	Carnes (pollo, carne de res, borrego, chanco, pescado, atún, sardina), Snacks, jugos procesados o comida rápida	0	0,0	3	0,6	3	0,6	
	Cereales y tubérculos	7	1,4	7	1,4	14	2,7	
	Frutas y verduras	7	1,4	94	18,5	101	19,9	
	Frutas y verduras, Cereales y tubérculos	3	0,6	4	0,8	7	1,4	
	Frutas y verduras, Snacks, jugos procesados o comida rápida	0	0,0	3	0,6	3	0,6	
	Snacks, jugos procesados o comida rápida	5	1,0	17	3,3	22	4,3	

vertirse en líderes de opinión, para ejercer influencia en las conductas y forma de pensar de los individuos y mejorar su salud<sup>4</sup>. Entre ellas, Facebook, la red más grande del mundo<sup>9</sup>. Dado que, una característica interesante de este medio social es la forma en que una aplicación puede propagarse entre cientos de usuarios, algo que constituye un punto que el atacante podría aprovechar fácilmente<sup>10</sup>. Según, en el último censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), se reportó que la red social Facebook fue la más utilizada con un 55,4% de los ecuatorianos<sup>11</sup>.

Los resultados del presente estudio reflejan que las páginas de la red social Facebook se utilizan de forma expresiva como medio de comunicación y para compartir información sobre

alimentación saludable y, principalmente, dietas<sup>12</sup>. Así pues, los internautas observan en las cuentas de comida saludable alimentos que son buenos para la dieta, lo que harán será intentar consumir dichos alimentos<sup>13</sup>. Dado que el medio de información sobre lo que es bueno para la salud no se consigue de las familias, sino de los medios sociales. Por lo que, un número cada vez mayor de intervenciones tecnológicas para la nutrición aprovechan la influencia de los pares en las redes sociales<sup>2</sup>.

El impacto que han tenido las diferentes redes sociales (Facebook, Instagram, YouTube, Twitter, etc.) en nuestro estilo de vida, llegando a convertirse en una herramienta imprescindible para el día a día, por consiguiente, en un estudio

**Tabla III.** Frecuencia de consumo de alimentos en función al sexo

FRECUENCIA DE CONSUMO		SEXO				Total		Valor-P
		Masculino		Femenino				
		N°	%	N°	%	N°	%	
<b>Lácteos y derivados</b>	Insuficiente	180	35,3	248	48,8	428	84,1	<0,0001
	Adecuado	6	1,2	75	14,7	81	15,9	
	Exceso	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
<b>Verduras y hortalizas</b>	Insuficiente	137	26,9	227	44,6	364	71,5	0,416
	Adecuado	49	9,6	96	18,9	145	28,5	
	Exceso	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
<b>Frutas</b>	Insuficiente	163	32,0	235	46,2	398	78,2	<0,0001
	Adecuado	23	4,5	88	17,3	111	21,8	
	Exceso	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
<b>Cereales y derivados</b>	Insuficiente	111	21,8	170	33,4	281	55,2	0,124
	Adecuado	75	14,7	153	30,1	228	44,8	
	Exceso	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
<b>Carnes y derivados</b>	Insuficiente	27	5,3	11	2,2	38	7,5	<0,0001
	Adecuado	74	14,5	104	20,4	178	35,0	
	Exceso	85	16,7	208	40,9	293	57,6	
<b>Grasas y aceites</b>	Insuficiente	41	8,0	53	10,4	94	18,5	0,082
	Adecuado	59	11,6	132	26,0	191	37,5	
	Exceso	86	16,9	138	27,1	224	44,0	
<b>Comidas rápidas</b>	Normal	136	26,7	203	39,9	339	66,6	0,034
	Exceso	50	9,8	120	23,0	167	33,4	
<b>Snack</b>	Normal	101	19,8	225	44,2	326	64,1	0,001
	Exceso	85	16,7	98	19,3	183	35,9	

se encontró que los participantes informaron que el uso de las redes sociales facilitó la autogestión de los comportamientos relacionados al estilo de vida<sup>14</sup>.

En el ámbito de consumo de alimentos, la evidencia experimental también ha demostrado que la exposición a información normativa puede cambiar el comportamiento alimentario de los participantes<sup>15</sup>. Investigaciones evidencian que las redes sociales tienen impacto positivo y negativo en la conducta

alimentaria, siendo que el lado positivo se debe a la información respecto a la alimentación saludable a través de materiales educativos y educación nutricional, lo cual permite incrementar los conocimientos para la mejora de sus hábitos alimenticios como también su calidad de vida, sin embargo, el inadecuado manejo repercute de manera negativa debido a las horas empleadas y a la información no válida por lo que afecta al mal consumo de estos alimentos, ocasionando problemas alimenticios<sup>16</sup>. Finalmente, en un estudio realizado

por la Universidad de Aston, indica que los usuarios de las redes sociales tienen más probabilidades de comer frutas y verduras, pero también comida poco saludable, si bien es cierto, es que se sabe desde hace tiempo que las redes sociales han cambiado nuestra relación con la comida<sup>17</sup>.

Se ha observado que las redes sociales se han constituido en una fuente de información, por esta razón, el uso efectivo de las redes sociales como mecanismo de transferencia de información saludable, deberá ser información confiable y no engañosa para poder promover la salud de forma transparente mediante blogs, consejos clínicos y nutricionales para gran parte de adolescentes y adultos que las consumen<sup>18</sup>.

## CONCLUSIONES

Las redes sociales pueden influir en forma positiva o negativa en la conducta alimentaria de los adolescentes y adultos jóvenes, por lo cual es necesaria la educación alimentaria de expertos en nutrición para prevenir que las publicaciones engañosas puedan repercutir en el estado de salud del individuo.

## AGRADECIMIENTOS

A todos los participantes de la investigación por su apoyo en la ejecución del presente estudio.

## BIBLIOGRAFIA

- Gómez, R. R. (2017). Cibercultura, internet y salud móvil. *Universidad y Salud*. 2017; 19(2); 293-300.
- Chau M, Burgermaster M, Mamykina L. The use of social media in nutrition interventions for adolescents and young adults—A systematic review. *International journal of medical informatics*. 2018; 120: 77-91.
- Akhmal B, Mohd N, Baharudin B. A case study on travel information from social network—Focus in Facebook and blogs in Malaysia. 2014 International Conference on Computer and Information Sciences (ICCOINS). 2014; 1-6.
- Moorhead M, Hazlett D, Harrison L, Carroll J, Irwin A, Hoving C. A new dimension of health care: systematic review of the uses, benefits, and limitations of social media for health communication. *J Med Internet Res*. 2013; 15(4): 1933.
- Vaterlaus J, Patten E, Roche C, Young J. Getting healthy: the perceived influence of social media on young adult health behaviors. *Comput Human Behav*. 2015; 45; 151-157.
- Klassen K, Douglass C, Brennan L, Truby H, Lim M. Social media use for nutrition outcomes in young adults: a mixed-methods systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2018; 15(1): 1-18.
- Friedman V, Wright C, Molenaar A, McCaffrey T, Brennan L, Lim M. The Use of Social Media as a Persuasive Platform to Facilitate Nutrition and Health Behavior Change in Young Adults: Web-Based Conversation Study. *J Med Internet Res*. 2022; 24(5):28-63
- Ladino L, Velásquez O. *Nutridatos: Manual de Nutrición Clínica*. 1ª Ed. Colombia: Health Book's; 2010.
- Chiu L, Ramírez H, Ruiz V. Facebook: Una experiencia universitaria. *PAAKAT: Revista de Tecnología y Sociedad*. 2013.
- Constantinos P, Alexandros A, Abraham C. "Social Networks as an Attack Platform: Facebook Case Study". Octava Conferencia Internacional sobre Redes. 2009; 1: 245-247.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). *Tecnologías de la Información y Comunicación-TIC 2019*. Disponible en: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/TIC/2019/201912\\_Principales\\_resultados\\_Multiproposito\\_TIC.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2019/201912_Principales_resultados_Multiproposito_TIC.pdf)
- Passos A, Vasconcellos-Silva R, Santos S. Curta e compartilhe: conteúdos sobre alimentação saudável e dietas em páginas do Facebook. *Interface-Comunicação, Saúde, Educação*. 2020; 24: 1-18.
- Fernández L. Influencia de las redes sociales en la alimentación saludable. *Universidad Pontificia Comillas*. 2019.
- Goodyear A, Boardley I, Chiou Y, et al. Uso de las redes sociales informando comportamientos relacionados con la actividad física, la dieta y la calidad de vida durante COVID-19: un estudio de métodos mixtos. *BMC Salud Pública*. 2021; 21(1):1333.
- Hawkins K, Farrow C, Thomas M. Do perceived norms of social media users' eating habits and preferences predict our own food consumption and BMI? *Appetite*. 2020; 149: 04611.
- Quevedo A, Manrique Y, Silva V. Impacto de las redes sociales en los hábitos alimentarios de los adolescentes y adultos: una revisión sistemática. *Universidad científica del sur*. 2020.
- Camacho S, Nava-González J, Apolinar E, Almendra R, Pérez A., Gamero A, Navarrete E. *Rev Esp Nutr Hum Diet*. 2022; 26(1): 1-7.
- Escobar M, Redrovan D, Villeda E, Santana A. ¿Somos conscientes del efecto de las redes sociales en nuestra nutrición? *Innovare: Revista de ciencia y tecnología*. 2021; 10(3): 178-180.



## Shelf life and presence of pathogens in liquid-smoked Skipjack *pampis* packed in vacuum packaging (VP), modified atmosphere packaging (MAP), and stored at ambient temperature

Feny MENTANG<sup>1</sup>, Roike Iwan MONTOLALU<sup>1</sup>, Henny Adeleida DIEN<sup>1</sup>, Ayub MEKO<sup>2</sup>, Siegfried BERHIMPON<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Fisheries and Marine Science, Sam Ratulangi University, Jln. Kampus Unsrat Bahu, Manado, Indonesia.

<sup>2</sup> Department of Fish Handling and Processing, Faculty of Fisheries and Marine Science, Artha Wacana Christian University, Kupang.

Recibido:1/septiembre/2022. Aceptado: 11/noviembre/2022.

### ABSTRACT

**Background:** Skipjack *pampis*, a typical seafood dish from Manado, North Sulawesi, is made from smoked Skipjack (*Katsuwonus pelamis* L.). Our earlier research showed that adding liquid smoke (LS) to smoked skipjack considerably reduced the amount of benzo(a)pyrene in the fillet while also enhancing its sensory qualities.

**Objective:** The study tried to examine the shelf life and presence of pathogens in LS Skipjack *pampis* stored in modified atmosphere packaging (MAP) and vacuum packaging (VP) with 100% N<sub>2</sub> for 75 days at room temperature.

**Methods:** At 0, 3, 6, 9, 25, 50, and 75 days of storage, microbiological and organoleptic characteristics were noted. Samples were analyzed at 0, 3, 6, 9, 25, 50, and 75 days for water content, pH, total plate count (TPC), and pathogenic bacteria (coliform, *E. coli*, *Salmonella sp.*, and vibrio). Sensory analysis such as appearance, flavor, taste, and texture has also been determined using the Triangle test.

**Results:** We found that the TPC of Skipjack *pampis* kept in a  $7.8 \times 10^3$  CFU/g VP and  $7.0 \times 10^4$  CFU/g MAP were still good for 25 days but rose significantly at 50 d and 75 days in the sample which used the MAP method. However, the samples that were packed in VP were still acceptable after 50 days ( $6.9 \times 10^4$  CFU/g) and 75 days ( $9.9 \times 10^4$  CFU/g). The flavor, taste, and odor could still be tolerated in VP until 75 days of storage while in MAP, the products were just acceptable only

25 days of being kept. Pathogenic bacteria were not found in the analyzed samples.

**Conclusion:** The results showed that vacuum packaging was better than MAP for *Cakalang pampis*.

### KEYWORDS

Skipjack *pampis*, liquid smoke, vacuum packaging, modified atmosphere packaging.

### INTRODUCTION

Several seafood dishes, including smoked Skipjack *pampis*, are native to Manado. The product has recently become a popular dish among tourists and travelers. *Pampis* is frequently used as a topping, sandwich filling, or as a component of Manado porridge (*tinutuan*). The products are typically kept in supermarkets, retail stores, restaurants, and gift shops and are typically packaged in glass bottles, plastic pouches, and plastic containers. Fish has been preserved for generations by smoking, particularly in Manado, Indonesia. Traditional smoked fish has issues with high levels of benzo(a)pyrene, which is a carcinogenic indication<sup>1</sup>. Additionally, traditional smoking raises health and environmental problems because of the polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) present in smoke and smoked foods, including benzo(a)pyrene, which has been identified as a possible carcinogenic agent<sup>2</sup>. Several investigations have reported the presence of PAH in several cured fish items, including smoked skipjack, grilled fish, and smoked *Sardinella aurita* and *Lates miloticus*<sup>3,4</sup>.

The use of liquid smoke (LS) flavoring as a modern smoking therapy option has been researched<sup>4-6</sup>. To maximize antibacterial activities and histamine potential, LS solutions can be easily controlled and assessed for composition and consis-

**Correspondencia:**  
Feny MENTANG  
fmentang@unsrat.ac.id

tency of application. Phenols and organic acids are the two primary components of liquid smoke that have been shown to have bactericidal and bacteriostatic effects<sup>7</sup>. The two primary substances often function as synergetic preservatives. Even so, other substances and physicochemical traits are likely involved in the growth suppression, as previously observed<sup>8</sup>, as well as in the reaction of microorganisms to this stress, even if the antibacterial activities of the smoke are typically assigned to the phenol. The LS had an inhibitory effect on the pathogens such as *Escherichia coli*, *Salmonella choleraesuis*, *Staphylococcus aureus*, and *Listeria monocytogenes*, according to Lingbeck et al., 2014<sup>9</sup>. Following a prior study, LS produced by the condensation of coconut shells has a reduced benzopyrene level of 0.25 ppb<sup>6</sup>. The results indicated that applying LS to skipjack fillet and halfbeak (*Hemirhamphus sp*) at various concentrations may improve product quality and reduce benzo(a)pyrene content; the highest results on sensory evaluation and PAH reduction were seen at an LS concentration of 0.8 percent.

Poor raw material quality, exploitation of time and temperature during boiling and storage, unhygienic tools and utensils, poor hand hygiene habits of food handlers, and recontamination are all potential drivers of microbial contamination<sup>10</sup>. Food preparation necessitated extensive contact with utensil surfaces, including those of the food handler's hands, skewers, spoons, blenders, preparation tables, containers, and grills. Many foodborne pathogens are known to be able to adhere to food contact surfaces, making it challenging to eliminate pathogens from the environment and utensils used in food processing<sup>11</sup>. In addition to assessing the entire food sanitation system used in the food operation, it has become standard practice to examine foods for microbiological indicator organisms such as Aerobic Plate Count, *Enterobacteriaceae* count, *Vibrio* count, and *Staphylococcus* count. To assess the likelihood that food workers are the source of infection, the *S. aureus* count was also employed. Although aerobic plate counts on fish and fishery products rarely signal risks to food safety, they occasionally can help determine quality, shelf life, and contamination after heat processing. *E. coli* and coliform are indicators that are used to assess the quality or safety of raw or processed food products, as well as sanitizing systems. Bacteria that produce toxins also cause diseases such as *Staphylococcus aureus*, *Vibrio parahaemolyticus*, and *Salmonella typhi*.

Because there is such a keen interest in expanding the distribution of traditional items outside of market borders, increasing the shelf life of preserved fish products is a significant challenge for the seafood business. The use of high-quality raw materials, the creation of process improvements, the adoption of optimal storage conditions, and the use of packaging that is appropriate are the key methods for enhancing the quality and shelf life of food products. As op-

posed to storage in air, it is widely known that a modified atmosphere (MAP) with high CO<sub>2</sub> concentrations extends shelf life<sup>12</sup>. However, results comparing MAP and vacuum packaging (VP) are not always consistent<sup>13</sup>. High proportions of CO<sub>2</sub> and N<sub>2</sub> are frequently seen in modified atmospheres, along with low concentrations of O<sub>2</sub>. Several spoilage bacteria cannot thrive when CO<sub>2</sub> levels are high and O<sub>2</sub> levels are low. Numerous writers have conducted studies on the quality of smoked fish<sup>14,15</sup>. To the best of our knowledge, however, there hasn't been any research done on the shelf life of Skipjack pampis packaged in both MAP and Vacuum packing. The purpose of this study was to determine how LS Skipjack pampis would stay fresh when packaged in either VP or MAP and stored at room temperature for 75 days. Monitoring of the microbiological data was specifically used to determine how the quality had degraded.

## MATERIALS AND METHODS

### Materials

At Manado's Bersehati fish market, first-grade fresh Skipjack (*Katsuwonus pelamis L.*) was purchased. The fish were placed in a cool box with a fish-to-ice ratio of 1: 2 before being driven to the lab for around 45 minutes. Fish were cleansed, eviscerated, and skin and bones were removed in the lab before making fresh fillets (15x5x3cm). LS was created by utilizing smoke condenser equipment<sup>2</sup> from the modification of previous equipment using coconut shells as the main fuel.

### Treatments

Fresh fillets were dipped in a smoked solution containing LS at a concentration of 0.8 percent v/v for 20 minutes before being dried for 4 hours at 80–100°C in the oven. Fish flakes created from smoked fillets were divided into 1 kg portions and combined with salt, onion, and chili powder. Once the good flavor was detected, 100 g of chili powder, 100 g of onion, and the resulting mixture were cooked in oil. Then, two packaging techniques (VP and MAP) were used to package the brown pampis. Samples were kept at room temperature for 75 days.

### Research Procedure

To ascertain the rate of quality decline, two replicates of vacuum bags and two samples of MAP were collected at 0, 3, 6, 9, 25, and 75 days. Three copies of each analysis were carried out.

### Samples Analysis

#### Chemical analyses

Water content was analyzed according to AOAC, 2005<sup>16</sup> while pH value was analyzed using Adwa AD 1000 pH/mV pH meter.

**Table 1.** Microbiological (TPC), pH and water content changes of liquid smoked Skipjack *pampis* stored in Ambient temperature, under Vacuum packaging (VP) and Modified atmosphere packaging (MAP)

Treatments	Analysis	Storage day						
		0	3	6	9	25	50	75
VP	TPC	$6.7 \times 10^1$	$1.07 \times 10^2$	$2.1 \times 10^2$	$2.6 \times 10^3$	$8.8 \times 10^3$	$6.9 \times 10^4$	$9.9 \times 10^4$
	pH	6.20	6.51	5.75	5.48	4.76	5.89	5.82
	Water content	22.45	22.40	23.23	23.14	24.81	23.91	23.83
MAP	TPC	$6.7 \times 10^1$	$9.5 \times 10^2$	$2.3 \times 10^3$	$6.2 \times 10^4$	$7.0 \times 10^4$	$8.5 \times 10^6$	$7.8 \times 10^8$
	pH	6.20	6.53	5.90	5.50	4.62	4.45	5.02
	Water content	24.45	22.53	23.40	23.51	22.12	23.56	23.80

### Microbiological assessment

Samples were analyzed at 0, 3, 6, 9, 25, 50, and 75 days for total plate count (TPC)<sup>17</sup>, pathogenic bacteria (coliform and *E. coli*) test<sup>18</sup>, *Salmonella sp* test<sup>19</sup>, and vibrio<sup>20</sup>. Each sample was weighed at least 25 g, added to 225 mL of sterile 0.9 percent NaCl solution, and vigorously shaken. Thereafter, 1 mL of the suspension was taken and added to 9 mL of the sterile 0.9 percent NaCl solution, forming a 10<sup>-2</sup> dilution that was then homogenized by vigorously shaking the tube. Finally, 1 mL of the 10<sup>-2</sup> dilution was added to 9 mL of formed suspension. If additional dilution is required, the process should be repeated in the same way. Additionally, 1 mL of the suspension from each dilution was transferred into the NA medium for the TPC test using the pour plate method, the BSA medium for the *Salmonella* test using the scratch method, the APW-TCBS medium for the *Vibrio parahaemolyticus* test, the lactose broth-EMBA medium for the coliforms and *E. coli* test, and the MPN method for each medium. Each sample was labeled with the sample type and degree of dilution. The media NA and BSA on a Petri dish, the medium APW in a Hack tube, and the lactose broth in a Hach tube with Durham were all incubated at 37 °C for 24 and 48 hours to allow for observation.

### Sensory Analysis

Analysis has been done for sensory parameters of visual, taste, texture, and flavor. Hedonic assessment and triangle test were used for sensory characteristics and to assess the differences between LS *pampis* products stored under VP and MAP, using 18 to 21 semi-trained panelists. Both hedonic and triangular assessments have been conducted using score sheets. Panelists with VP and MAP were shown samples, and they were asked to rate the differences between the samples on a scale of 1 to 7. The panelists were in-

structed to base their selection on how well-rounded the sample was. As a result, the panelist's weighted average of the aforementioned sensory qualities must be used to determine the overall quality of the samples. The minimum requirement for sample acceptance was a score of 4. The panelists were also instructed to look for visual molds during the test, and the visual mold time (VMT) was calculated. As soon as visible mold was found on a product's surface, the sensory evaluation of the samples was halted.

### Statistical Analysis

Two factors, the effect of VP (A1) and MAP (A2) on the shelf life of LS Skipjack *pampis*, with three sub-factors such as A1, A2, and storage time (B) at 0, 3, 6, 9, 25, 50, and 75 days were measured in this study. Data were analyzed using a Completely Randomized Design (CRD) with a designed factorial of 2x7. Treatments were duplicated twice. The data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA), and for significant treatment, the Least Significant Difference (LSD) test was performed.

## RESULTS

Table 1 shows the microbiological, pH, and water contents changes of LS Skipjack *pampis* using VP and MAP during storage at room temperature. Water content data can be observed in Table 1. When kept at room temperature, the water content of *pampis* varied between 23.45 %-24.81,8% in VP, and 23.80%-24.45% in MAP. Table 1 stated that during the ambient temperature storage, the pH of LS Skipjack *pampis* slightly decreased, under both storage conditions. The pH range between 5.82-6.20 under VP storage and ranges between 5.02-6.20 under MAP storage. The lowest TPC for *pampis* stored in VP at room temperature was  $6.7 \times 10^1$  (sample at 0 days) and the highest was  $9.9 \times 10^4$  (sam-

ple at 75 days). According to TPC data, the lowest TPC for *pampis* stored in MAP was  $6.7 \times 10^1$  (sample at 0 days) and the highest was  $7.8 \times 10^8$  (sample at 75 days). In all scenarios, data stored in MAP has a greater TPC value than data stored in VP. The maximum TPC for fisheries products authorized under Indonesian National Standard (SNI) (30 °C, 72 hours) is  $5 \times 10^5$  CFU/g.

All samples were free of pathogens, proving that no processing-related human, material, or equipment contamination occurred. Triangle tests have been performed on look, flavor, taste, and texture to see how VP products differ from MAP products and how each treatment differs. The findings revealed a significant ( $p \leq 0.01$ ) difference between the LS *pampis* kept in VP and the MAP one in terms of appearance. Up to 50 and 75 days of storage, Skipjack *pampis* preserved in VP have a different flavor from those smoked in MAP.

## DISCUSSIONS

Five microbiological and two chemical parameters, including water content, pH, and organoleptic characteristics, as well as total plate count, total coliform, *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Vibrio*, and other bacteria, were measured in the current study. The water content of the *pampis* was quite low, and it's likely that their water activity ( $A_w$ ) was similarly low, which inhibited bacteria from growing effectively during storage at room temperature, according to TPC data. Although it may thrive in the pH range of 4.8-11.0, *Vibrio parahaemolyticus* prefers a growing environment of 7.8 to 8.6, while *E. coli* and *Vibrio parahaemolyticus* can flourish in the pH range of 6.0 to 8.1<sup>21</sup>. In the study by Lingbeck et al. (2014), in the first few weeks of fermentation, the pH value was shown to have fallen<sup>9</sup>. That means that no fermentation process took place when the items were held at room temperature.

According to the findings, *pampis* kept in VP remained viable for 75 days ( $9.9 \times 10^4$  CFU/g) but only for 25 days ( $2 \times 10^4$  CFU/g) in MAP. However, it is advised that *pampis* packed in MAP only remain fresh for 25 days when stored at room temperature. For 75 days of storage, *pampis* held under VP had a longer shelf life than MAP. MPC, APC, and TPC are measures of the number of bacteria present in food or on surfaces that come into contact with it. Although they cannot identify specific infections, they can be a sign that the facility's sanitation procedures are subpar. The total plate count is the listing of mesophilic, aerobic organisms that thrive at temperatures between 20 and 45 °C. This count, which takes into account both pathogens and non-pathogens, is used to gauge how hygienic the food being prepared is. This media for microbiological development is not picky. Although aerobic plate counts on fish and fishery products rarely signal risks to food safety, they occasionally can help determine quality, shelf life, and contamination after heat processing.

Indicator microorganisms are utilized in food systems for several tasks, such as assessing the quality or safety of unprocessed or processed food products and confirming the efficacy of microbial control techniques like sanitizing systems.

Total coliform is ideally a class of bacteria that is ubiquitous and, for the most part, not harmful to human health. These bacteria are a sign that potentially more dangerous species could be present, but they are not naturally present in groundwater. Within the broader coliform group, the subgroups fecal coliform and *E. coli* are primarily found in the excrement of warm-blooded animals. The presence of *E. coli* implies that feces have been present in the water, which poses an urgent risk to human health. *E. coli* is not wanted in ready-to-eat food since it is a sign of unsanitary circumstances that allowed for contamination or insufficient heat treatment. Since it is ideal to not find *E. coli*, the Most Probable Number test limit of 3 per gram has been established as the acceptable threshold for this bacterium. Levels above 100 per gram are undesirable and signify a high level of contamination that may have introduced pathogens or allowed any pathogens that were already in the food before processing to survive. Ehuwa et al., 2021 pointed out that the lower number of coliforms can be used to demonstrate the success of safety measures used during processing and handling<sup>22</sup>. Only seafood is relevant to pathogen microorganisms, such as *Vibrio parahaemolyticus*. However, levels from grams in raw seafood would indicate inadequate temperature controls since harvesting and should be taken into consideration. High levels of *V. parahaemolyticus* in cooked seafood indicate that the food has been inadequately cooked or cross-contaminated after cooking with subsequent time or temperature abuse and should prompt an investigation of the food handling controls used by the food<sup>23</sup>. Concerning strains that are Kanagawa-positive, *V. parahaemolyticus* is at a potentially dangerous level. *V. parahaemolyticus* levels in cases of food poisoning (relates to Kanagawa-positive strains). *Salmonella* is a zoonotic agent that is commonplace at the temperature of 37.5 °C, and the pH range of 6-8, but at a temperature of 56 °C and a dry state, it will perish. *S. typhimurium* is one of the numerous strains of *Salmonella* that can result in foodborne illness. *Salmonella* is to blame for more than 50,000 cases of food poisoning each year in the USA. The number of *Salmonella* cells per gram can result in salmonellosis, or between 107 and 109 cells. Olgunoğlu in 2012 remark that *Salmonella* contamination has often resulted in extremely high levels of infections that are directly damaging to human health<sup>24</sup>. *E. coli* presence in the samples also suggested recent fecal pollution of human origin<sup>25</sup>.

Regarding the sensory analysis, the panelists appreciated the flavor more since they recognized it as being a true smoked Skipjack flavor. Taste and flavor produce the same outcome. According to sensory analysis, sample taste was ac-

ceptable until 75 days of storage, in contrast, sample storage in MAP was acceptable just until 25 days. Products were rejected by a panelist at 50 days and 75 days of storage in MAP, which may indirectly imply the product's shelf-life. The quality of the finished product depends on the raw material, the location and time of the capture, whether it is fresh or frozen, and the storage conditions. These factors impact not only the microbiological parameters but also the physical and chemical changes in the fish. Pre-treatment techniques (using salt or acids) can enhance the texture of the fish and produce better-tasting smoked salmon. The final product undergoes several sensory and textural changes as a result of fish processing techniques such as heat treatment, the use of liquid smoke or wood chips, or adjustments to the smoking conditions. The quality of the smoked fish might be impacted by any of these factors<sup>26</sup>.

## CONCLUSION

In conclusion, *pampis* stored in MAP is still good for 25 days ( $7.0 \times 10^4$  CFU/g) and 75 days (TPC  $9.9 \times 10^4$  CFU/g) when it is stored in VP. Even though no pathogenic microorganisms were discovered in the samples for either type of preservation, this investigation indicated that vacuum packaging outperformed MAP in terms of the shelf life of LS Skipjack *pampis*.

## ACKNOWLEDGMENT

This study was supported by funding from the Indonesian Ministry of Research, Technology, and Higher Education's Directorate General of Strengthening Research and Development.

## REFERENCES

- Erhunmwunse N, Tongo I, Enuneku A, Ainerua M, Lawrence IE. Levels of Benzo(a)pyrene (BaP) in Smoked and Barbecued Fish within Benin Metropolis. Conference Proceeding: 7<sup>th</sup> African Toxicology Symposium. 2015;7:113-4.
- Berhimpon S, Montolalu RI, Dien HA, Mentang F. Studies on exotic and non-carcinogenic smoked fish, in order to increase economic value of product. Report of the Competitive Grant (MP3EI). Indonesia: Directorate General of Higher Education. 2013.
- Essumang DK, Dodoo DK, Adjei JK. Polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) contamination in smoke-cured fish products. Journal of Food Composition and Analysis. 2012;27(2):128-138.
- Swastawati F, Darmanto YS, Sya'rani L, Kuswanto KR, Taylor KDA. Quality Characteristics of smoked skipjack (*Katsuwonus pelamis*) using different liquid smoke. Internasional Journal of Biochemistry and Bioinformatics. 2014;4(2):94-99.
- Kang J, Tang S, Liu RH, Wiedmann M, Boor KJ, Bergholz TM, Wang S. Effect of curing method and freeze-thawing on subsequent growth of *Listeria monocytogenes* on cold-smoked Salmon. Journal of Food Protection. 2012;75(9):1619-1626.
- Berhimpon S, Montolalu RI, Dien HA, Mentang F, Meko AUI. Concentration and application methods of liquid smoke for exotic smoked Skipjack (*Katsuwonus pelamis* L.). International Food Research Journal. 2018;25(5):1864-1869.
- Saloko S, Darmadji P, Bambang S, and Yudi P. Antioxidative and Antimicrobial Activities of Liquid Smoke Nanocapsules using Chitosan and Maltodextrin and Its Application on Tuna Fish Preservation. Food Bioscience. 2014;7:71-79.
- Løvdal T. The Microbiology of Cold Smoked Salmon. Food Control. 2015;54:360-373.
- Lingbeck JM, Cordero P, O'Bryan CA, Johnson MG, Ricke SC, Crandall PG. Functionality of liquid smoke as an all-natural antimicrobial in food preservation. Meat Science. 2014;97(2):197-206.
- Anihouvi D, Kpoclou YE, Massih M, Iko AH, Assogba M, Covo M, Scippo ML, Hounhouigan D, Anihouvi V, Mahillon J. Microbiological characteristics of smoked and smoked-dried fish processed in Benin. Food Science & Nutrition. 2019;7.
- Consuelo L, Jos A, Lcia FH, Eder A, Joele R. Microbiological contamination of surfaces in fish industry. African Journal of Microbiology Research. 2014;8:425-431.
- Babic J, Milijasevic M, Đorđević V. Modified atmosphere packaging of fish – an impact on shelf life. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019;333:012028.
- Mireles DC, Oliveira A. Modified Atmosphere Systems and Shelf Life Extension of Fish and Fishery Products. Foods. 2016;5:48.
- Sulieaman, AM, Mustafa W, Shommo S. Assessment of the Quality of Smoked Fish Obtained From White Nile River. Project: Upgrading Fish Industry in Sudan, Focussing in Al Deueim Area, White Nile. 2018;20-25.
- Adeyeye S, Oyewole O, Adewale O, Omemu A. Quality and safety of traditional smoked fish from Lagos State, Nigeria. International Journal of Aquaculture. 2015;5:1-9.
- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis. 18th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC.
- BSN. Badan Standarisasi Nasional (National Standardization Board). 2006. SNI 01-2323.1-2006. Microbiology assesment part 3: Determination of total plate count in fishery product. BSN Indonesia. Jakarta.
- BSN. Badan Standarisasi Nasional (National Standardization Board). 2006. SNI 01-2323.1-2006. Microbiology assessment part 1: Determination of coliform and *Escherichia coli* in fishery product. BSN Indonesia. Jakarta.
- BSN. Badan Standarisasi Nasional (National Standardization Board). 2006. SNI 01-2323.1-2006. Microbiology assesment part 2: Determination of *Salmonella* in fishery product. BSN Indonesia. Jakarta.
- SNI (Standard Nasional Indonesia) 2008. Assessment method of microbiological contamination in meat, egg, and milk, and its products. BSN. Jakarta.

21. Soto-Rodriguez S, Lozano-Olvera R, Palacios-Gonzalez D, Bolan-Mejía M, Aguilar-Rendon K. Characterization and growth conditions of *Vibrio parahaemolyticus* strains with different virulence degrees that cause acute hepatopancreatic necrosis disease in *Litopenaeus vannamei*. *Journal of the World Aquaculture Society*. 2019;50:1-14.
22. Ehuwa O, Jaiswal AK, Jaiswal S. Salmonella, Food Safety and Food Handling Practices. *Foods*. 2021;10(5):907.
23. Hara-Kudo Y, Kumagai S. Impact of seafood regulations for *Vibrio parahaemolyticus* infection and verification by analyses of seafood contamination and infection. *Epidemiology and Infection*. 2014;142(11):2237-2247.
24. Olgunoğlu İA. Salmonella in Fish and Fishery Products. In: Salmonella - A Dangerous Foodborne Pathogen. London: IntechOpen; 2012.
25. Khan FM, Gupta R. Escherichia coli (E. coli) as an Indicator of Fecal Contamination in Groundwater: A Review. In: Jeon, HY. (eds) Sustainable Development of Water and Environment. ICSDWE 2020. Environmental Science and Engineering. Springer, Cham.
26. Puke S, Galoburda R. Factors affecting smoked fish quality: a review. 132-139. 2020.

## The effect of 12-weeks brisk walking exercise duration on blood pressure and $VO_{2max}$ on overweight and obese female students in Indonesia

Iriyani HARUN<sup>1,2</sup>, Hadi RIYADI<sup>1</sup>, Dodik BRIAWAN<sup>1</sup>, Ali KHOMSAN<sup>1</sup>

1 Department of Community Nutrition, Faculty of Human Ecology, IPB University, Bogor, Indonesia.

2 Department of Midwifery, The Institute of Health Science, Tanawali Persada, Indonesia.

Recibido: 2/septiembre/2022. Aceptado: 11/noviembre/2022.

### ABSTRACT

**Background:** Lack of physical activity is one of the causes of the increasing prevalence of overweight and obesity. Therefore, the strategy to overcome this is to increase the physical activity exercise program. The objective of this study was to evaluate the effect of 12 weeks of brisk walking exercise duration on blood pressure and  $VO_{2max}$  in overweight and obese female students in Indonesia

**Methods:** The quasi-experimental design of the pre and post-test involved 40 overweight and obese female students aged 20-30 years with a BMI of  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> who were non-randomly recruited and divided into two groups, namely BW-60 (n=19) and BW-40 (n=19). Both groups did exercise five times a week at 50%-75% of maximum heart rate for 12 weeks. Systolic, diastolic, and  $VO_{2max}$  were evaluated before and after the intervention. The data analysis was performed by SPSS 21.0 using the Shapiro-Wilk test, independent sample t-test, Paired sample t-test.  $P < 0.05$  was to set a level of significant significance.

**Results:** After 12-weeks of brisk walking, BW-60 groups increased more steps by 6635 steps than WE-40 only 3985 steps per day from the initial average steps. There was a significant increase in  $VO_{2max}$  after the intervention program for each group, namely, BW-60 ( $P < 0.001$ ), BW-40 ( $P < 0.001$ ). There was no significant effect on systolic and diastolic blood pressure in both groups ( $P > 0.05$ )

**Correspondencia:**  
Hadi Riyadi  
hadiri@apps.ipb.ac.id

**Conclusion:** Both BW-60 and BW-40 groups effectively increased  $VO_{2max}$ , but there was no significant change in blood pressure parameters. However, more research is needed with longer intervention times and different intensities and types of exercise to further optimize exercise doses for specific health benefits.

### KEYWORDS

Brisk walking exercise, Blood pressure, Obesity, Female,  $VO_{2max}$ .

### INTRODUCTION

Overweight and obesity cases have become a health problem almost everywhere around the world, and the number has increased rapidly over the past 35 years. Currently, women experience more of this problem than men<sup>1,2</sup>. A report from The Indonesian Basic Health Research (*RISKESDAS*) in 2018 stated the prevalence of overweight and obesity in adulthood was 13.6 % for overweight and 21.8 % for obesity<sup>3</sup>. Another study in Indonesia showed a prevalence of overweight and obesity between the age of 18 to 45 years old, which was found higher in women with the percentage of 42.8 % when compared to men with a percentage of 29.2 %<sup>4</sup>.

Obesity contributes to various risk factors for cardiovascular diseases such as dyslipidemia, type 2 diabetes mellitus, hypertension and sleep disorder<sup>5</sup>. Lack of physical activity is considered a modifiable determinant often associated with an increasing prevalence of overweight and obesity, which tends to be higher for women than men in all age groups<sup>6</sup>. One way to reduce the prevalence of overweight and obesity is to engage in regular physical activity by promoting a healthy lifestyle<sup>7</sup>. Brisk walking is one of the ideal programs

for overweight and obese individuals to increase their physical activity because it can be done easily and inexpensively and does not require special equipment except for individuals with knee pain<sup>8</sup>.

Aerobic exercise, such as brisk walking, involves many major muscle groups that can increase oxygen consumption in the body and result in physical fitness improvement. It also improves the overall quality of life and reduces all causes of death, including controlling blood pressure<sup>9,10</sup>. The American College of Sports Medicine (ACSM) recommends that people with hypertension perform 30-60 minutes of moderate physical activity per day 5-6 times per week with exercise types such as walking, jogging, cycling, and swimming, while resistance training is performed at least 2-3 times per week as a control of blood pressure<sup>11</sup>. A meta-analysis study reported a significant reduction in systolic blood pressure after participating in a brisk walking program<sup>12</sup>. Whereas another study found that doing a brisk walking program for 60 minutes 3 times a week at low to high intensity can reduce blood pressure and the risk of acute cardiovascular events in elderly patients with essential hypertension<sup>13</sup>.

Brisk walking can also improve blood vessel function that can be used as an indicator of physical fitness<sup>14</sup>. The study results with a brisk walking intervention for eight weeks were proven to increase the VO<sub>2max</sub> (volume oxygen maximum) from 28.3 to 33.5 ml/kg/minute in overweight and obese patients<sup>15</sup>. The physical activity levels such as volume and duration of exercise per session may be more relevant than the intensity of exercise in cardiometabolic health, especially in overweight adults when the days were spent in sitting activities<sup>16</sup>. Therefore, this study aimed to evaluate the effect of brisk walking based on duration on blood pressure and VO<sub>2max</sub> on overweight and obese female students.

## METHODS

### *Design and Participants*

The present study was a quasi-experimental with a pre-test-post-test design. The participants were non-randomly recruited and resulted in 40 overweight and obese female students aged 20-30 years old who were willing to be interviewed. However, two participants were excluded from this study due to illness, so they could not finish it. Subsequently, the remaining 38 subjects were divided into two groups of 19 participants; each was named (1) the 60-minute brisk walking exercise group (BW-60) and (2) the 40-minute brisk walking exercise group (BW-40). In writing the report, all participants were informed about the study's objective, implementation, and risks associated with this investigation. There were two criteria for this study, (1) inclusion criteria: (a) 20-30 years old; (b) Body mass index

(BMI)  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>; (c) having an inactive lifestyle based on an average daily step of < 5000 steps per day, and (2) the exclusion criteria: (a) pregnant; (b) taking drugs/dietary supplements; (c) diagnosed with a chronic disease; (d) following a strict diet; (e) doing other strenuous activities or sports such as the gym during the research period; (f) not willing to use a smartband during the study. Informed consent was obtained and signed by all participants before the intervention program. The location of the intervention program was carried out at IPB University, Indonesia. This study has received approval from the Human Subject Research Ethics (KEPMSM) under letter number 289/IT3. KEPMSM-IPB/SK/2020.

### *Intervention*

Both groups were invited to attend an instructional session on implementing the intervention program and explained the use of the smartband. The intervention in this study will last 12 weeks. The BW-60 group did a brisk walking exercise with a duration of 60 minutes, while the BW-40 group did the exercise for 40 minutes. Both groups performed five times a week and participants were instructed to take a brisk walk with exercise intensity based on their zone of heart rate (50-75 % of maximum heart rate (HRM)), which had previously had been calculated based on a formula of  $220 \text{ age} \times \text{target HR}$ , or, with a rhythm > 100 steps per minute that is considered as a representative number of moderate intensity exercises<sup>11,17</sup>.

The implementation time was in the morning at 06.00, but when the situation was not possible to do this activity in the morning, the implementation could be switched to the afternoon. The practise sessions were conducted outdoors and supervised by a research assistant. The brisk walking exercise began with a 10-minute warm-up to flex body muscles and improve blood circulation, followed by a heart rate measurement to determine the participants' readiness to do the brisk walking exercise and after the participants completed the training, a cooling down activity was performed to stabilize the heart rate for about 10 minutes. The heart rate was monitored procedure was carried out by the participants with the help of Miband smartband version 4.0 attached to their wrists (which was previously explained by the researchers).

Both groups were monitored to ensure each group performed a brisk walking to completion by a research assistant. A weekly examination of the training history was carried out using a downloaded application on each participant's smartphone and recorded on a prepared compliance sheet that had previously been set up by the researchers. The brisk walking data collection was gathered by Xiaomi Miband smartband version 4.0 (Xiaomi Communication Co., Ltd., China). As a research tool, a smartband is similar to a bracelet attached to the wrist during the participant's activities, except bathing. It



will be connected to Bluetooth to synchronize and record the walking exercise data or send the steps data either per day, weekly, or monthly, which can be reopened when necessary. The accuracy level of the smartband is equipped with a multi-sensor 3-axis accelerometer, a gyroscope, and a heart rate sensor with PPG (Photoplethysmograph) technology that uses infrared to penetrate the skin of a user and is able to send its reflection to determine the heartbeat speed. The use of the Xiaomi Miband 4.0 version has been investigated to the level of validation for the number of measurement precision compared to other brands<sup>18,19</sup>.

### Measurements

Anthropometric measurements were conducted in the laboratory of the Public Nutrition Department, IPB University, where participants were measured barefoot and wearing light clothing. The height of the participants was measured using a stadiometer with an accuracy of 0.1 cm, the body weight of the participants was measured by multifrequency BIA (bio-electrical impedance analysis) using InBody 270 (BIA Inbody 270, InBody Co., Ltd, Seoul, Korea), and the BMI of the participants was calculated by dividing body weight (kg) by height squared in meters (m).

Blood pressure measurement was performed employing an automatic sphygmomanometer (Omron Monitor HEM-7203). The measurement was taken in a relaxed sitting position, body upright, and feet on the floor after resting for 3-5 minutes before the measurement process occurred. The cuff is placed in the middle at the sternum level and then tightened about 75%-100% of the arm. Participants were not allowed to do excessive physical activity or consume caffeine substances at least 30 minutes before measurement.

The Cooper test with a 12-minute walk/run method was employed in this study to determine the level of cardiorespiratory fitness ( $VO_{2max}$ ) by instructing all participants to run or to walk around at a 400-meter track for 12 minutes long at the same time on the cue to use a stopwatch to calculate the travel time and participants unallowed to stop before the time was up. Later, the measurement results are converted into the distance formula (meters) –  $504.9 / 44.73^{20}$ .

### Statistical analysis

All data were analyzed through IBM SPSS Statistics (Version 21 for Windows; IBM, Armonk, NY, USA), and all results were expressed as mean  $\pm$  standard deviation (SD). For normality distribution, data were measured by the Shapiro-Wilk test. The differences in the two groups were performed using the independent sample t-test and to examine the effect of the intervention program on the systolic, diastolic, and  $VO_{2max}$  in each group before and after the intervention was used the paired sample t-test. The change ( $\Delta$ ) values are reported as adjusted mean values and a 95% lower-upper limit confi-

dence interval (CI). The level of significance in this study was set to a value of  $p < 0.05$ .

### RESULTS

Table 1 presents the participants' general characteristics that describe the average age, weight, height, body mass index (BMI), and the average daily steps, which show no significant difference between the groups before the intervention program ( $P > 0.05$ ).

**Table 1.** Comparison of general characteristics before the intervention program

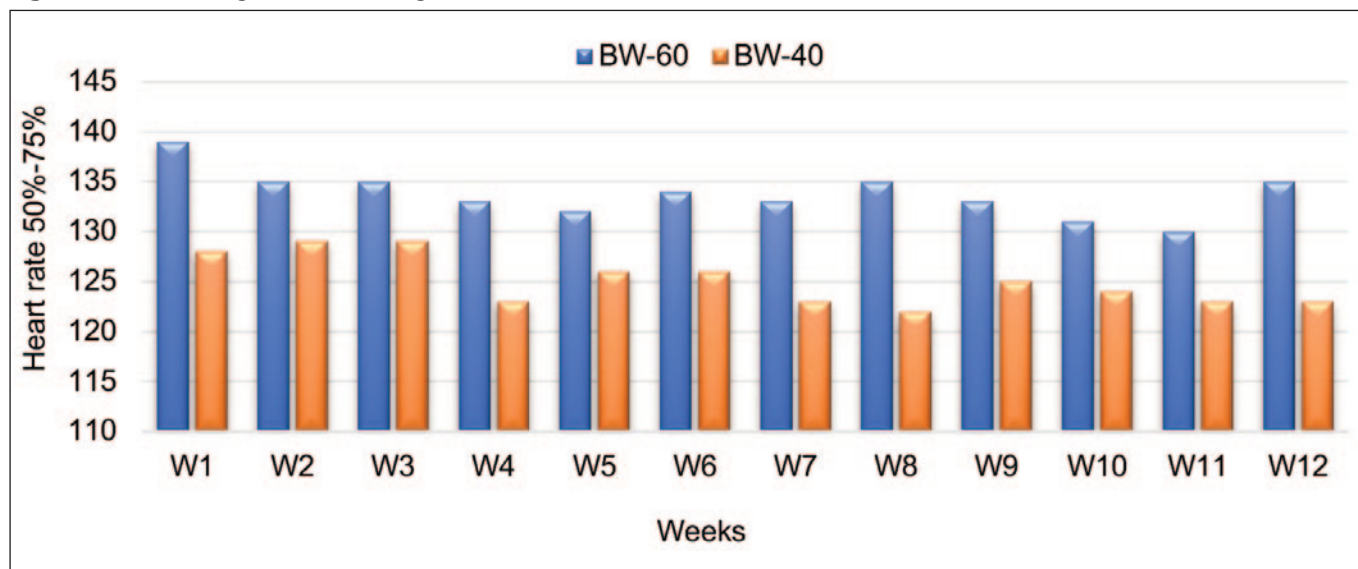
Variable	Group		P value <sup>a</sup>
	BW-60 (mean $\pm$ SD)	BW-40 (mean $\pm$ SD)	
Age (years)	24 $\pm$ 1.87	23 $\pm$ 2.40	0.16
Body height (cm)	154.17 $\pm$ 6.01	156.27 $\pm$ 4.53	0.23
Body weight (kg)	72.26 $\pm$ 13.65	72.79 $\pm$ 13.49	0.89
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	30.50 $\pm$ 4.41	29.83 $\pm$ 5.52	0.16
Average of daily steps	4508 $\pm$ 1562	4089 $\pm$ 1334	0.38

BW-60, Brisk walking 60-minutes; BW-40, Brisk walking 40-minutes; BMI, Body mass index, <sup>a</sup>Independent sample t-test; \* ( $P < 0.05$ ).

The brisk walking heart rate (HR) for the 12-week intervention is reported in Figure 1. Brisk walking exercises based on a heart rate of 50%-75% of maximum HR showed that BW-60 exhibited an average heart rate of 134 beats per minute, i.e. 68% of its maximum heart rate (HRM), while BW-40 had an average heart rate of 125 beats per minute or were at 64% of their HRM. This proves that both groups have met the requirements for moderate-intensity exercise.

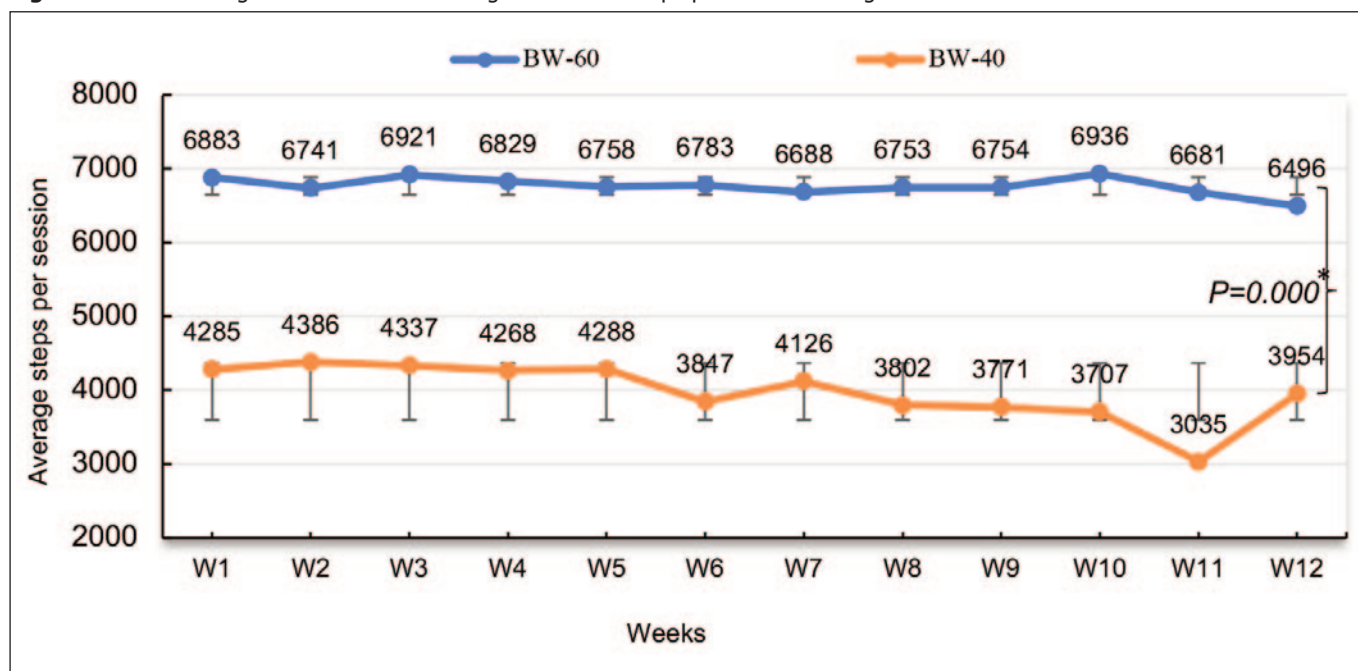
The brisk walking exercise program in this study was determined based on the duration. The brisk walking exercise based on the average number of steps per session during the 12 weeks of intervention is presented in Figure 2. The moderate-intensity walking exercise program in the WE-60 and WE-40 groups resulted in an average additional step of about 6635 $\pm$ 794 and 3985 $\pm$ 677 steps per session, respectively. Steps per session is the total number of steps taken in one training session. The results of statistical analysis showed that there was a significant difference between the two groups ( $P < 0.001$ ).

**Figure 1.** Brisk walking heart rate during 12-week intervention



BW-60, Brisk walking 60-minutes; BW-40, Brisk walking 40-minutes.

**Figure 2.** Brisk walking exercise base on average number of steps per session during 12-week intervention



BW-60, Brisk walking 60-minutes; BW-40, Brisk walking 40-minutes; Independent sample t-test (\* P<0.05).

The outcomes of blood pressure measures are showed in Table 2. There were no significant difference changes ( $\Delta$ ) in systolic blood pressure between the two groups ( $P=0.907$ ), but there was a tendency to decrease systolic blood pressure in both groups after the intervention, although not statistically significant. Diastolic blood pressure also did not significantly different between the two groups ( $P=0.291$ ), but showed a

decrease after the intervention program although the results were not statistically significant.

Table 3 shows the results of measures  $VO_{2max}$  during the 12-week intervention program. There was an increase in the  $VO_{2max}$  value in each group after 12 weeks of the intervention program, namely, BW-60 ( $P<0.001$ ) and BW-40( $P<0.001$ ), respectively. However, when compared between the two groups, there was no significant difference ( $P>0.05$ ).

**Table 2.** Blood pressure variables before and after intervention program

Variable	Before (mean±SD)	After (mean±SD)	ΔChange [95% CI]	P value <sup>b</sup>
Systolic (mmHg)				
BW-60	118.89±7.47	115.11±7.21	-3.78±9.61 [0.8, 8.4]	0.103
BW-40	120.74±10.40	117.58±8.07	-3.15±6.85 [0.1, 6.4]	0.060
P value <sup>a</sup>	0.535	0.326	0.907	
Diastolic (mmHg)				
BW-60	78.74±5.85	77.84±6.03	-0.89±8.83 [3.3, 5.1]	0.664
BW-40	83.21±9.61	79.27±6.21	-3.94±8.72 [0.2,8.1]	0.064
P value <sup>a</sup>	0.092	0.479	0.291	

BW-60, Brisk walking 60-minutes; BW-40, Brisk walking 40-minutes; <sup>a</sup>Independent sample t-test; <sup>b</sup>Paired sample t-test; \*(P<0.05).

**Table 3.** VO<sub>2max</sub> variable before and after intervention program

Variable	Before (mean±SD)	After (mean±SD)	ΔChange [95% CI]	P value <sup>b</sup>
VO <sub>2max</sub> (ml/kg/min)				
BW-60	15.00±3.15	19.08±5.03	4.08±3.79 [2.2, 5.9]	0.000*
BW-40	13.39±3.70	16.40±3.54	3.00±1.73 [2.1, 3.8]	0.000*
P value <sup>a</sup>	0.158	0.065	0.272	

BW-60, Brisk walking 60-minutes; BW-40, Brisk walking 40-minutes; <sup>a</sup>Independent sample t-test; <sup>b</sup>Paired sample t-test; \*(P<0.05).

## DISCUSSION

Brisk walking is an ideal intervention to reduce blood pressure, which can occur through several mechanisms of neurohormonal adaptation, including decreased sympathetic nerve activity, decreased catecholamines, decreased cortisol hormone, increased baroreflex sensitivity, increased endothelial function that occurs due to increased physical exercise<sup>21</sup>. In this study showed that there was no significant difference between systolic and diastolic blood pressure of both groups. However, there was a tendency to decrease blood pressure in both groups after the intervention program, although the change was not significant. It was because most of the subjects of this study had a normal range of blood pressure before the intervention program. Another reason is that the subject is still young so his blood pressure is still stable. The results of China study showed that age as a risk factor for hypertension has an odds ratio (OR) of 2.7 times higher in individuals 45-59 years old and 6.9 times higher at the age of 60 years old when compared to the age group of 18-44 years old<sup>22</sup>.

These results are in line with research that performed a 30-minute brisk walking intervention for five times a week and did not show changes in systolic and diastolic blood pressure for six months in overweight adults<sup>23</sup>. Other results also reported a 45-minute walk with four sessions per week for 12 weeks, which increased pulse rate and blood pressure in obese adults<sup>24</sup>. These results contrast with a study of hypertensive women who performed walking exercises with light to moderate intensity of 50% to 80% of maximum heart rate under 30 minutes duration per session three times per week that were able to reduce systolic and diastolic blood pressure by 4.5 mmHg and 2.5 mmHg, respectively, for six months<sup>25</sup>. Other results also reported that sedentary adults with a higher baseline of systolic blood pressure who finished the intervention of walking at a speed of 5 km per hour in 50-70 minutes time duration and conducted five times per week were able to reduce the systolic and diastolic blood pressure for six months<sup>26</sup>. Therefore, the results of this study indicated that providing regular brisk walking exercise with a longer duration of intervention on

blood pressure is more significant in individuals with a higher baseline blood pressure than normal.

The aerobic capacity (VO<sub>2max</sub>) in overweight women is lower than that of normal weight women<sup>27</sup>. The study shows that excess fat in the body puts a significant burden on heart function and oxygen uptake to body muscles, so that an increase in BMI affects VO<sub>2max</sub>, which will reduce a person's cardiovascular fitness<sup>28</sup>. Maximum oxygen consumption (VO<sub>2max</sub>) is considered the primary indicator of physical fitness, directly related to cardiovascular health. In this study, participants were advised to exercise with a heart rate of 50%-75% of their maximum heart rate so that all participants had met the requirements for moderately intensity exercise, as shown in Figure 1. The Paired Sample T-Test showed that a significant increase in VO<sub>2max</sub> for both groups after 12 weeks of the intervention program (P<0.001), where a tremendous increase was found in BW-60, but it did not show a significant difference between the two groups. The results indicated that the brisk walking exercise intervention in both groups was equally effective on increasing the VO<sub>2max</sub> value; although the increase makes a small contribution, it can improve the subject's physical fitness.

These results are consistent with a 6-week study of sedentary subjects aged 18 to 28 years who received a 30-minute continuous treadmill walking program per session with a heart rate of 40%-60%, which also experienced increasing VO<sub>2max</sub> values<sup>29</sup>. Other results also showed a brisk walking program three times a week with 60%-70% of the maximum heart rate significantly affecting changes in VO<sub>2max</sub><sup>15</sup>. In contrast, a study result found that giving an intervention program to walk for ten weeks has not increased VO<sub>2max</sub> in sedentary employees<sup>30</sup>.

The strength of this study is the use of a multisensory smartband to measure physical activity based on a series of measures that can give better results than a subjective questionnaire. The researchers realized that the limitation in this study is the total intervention time was only 12 weeks, so it was insufficient to increase VO<sub>2max</sub> values and the lack of sample size.

## CONCLUSION

The regular brisk walking program with an intensity of 50-75 % maximum heart rate, carried out in 60 minutes and 40 minutes duration, effectively results in an additional in the average number of steps and significantly increases the VO<sub>2max</sub> after the intervention and tended to decrease systolic and diastolic blood pressure, although it was not statistically significant. Therefore, more research with longer intervention times, different intensity of exercise, and various types of exercise is needed to optimize the exercise doses to gain specific health benefits. Despite the limitations, this study recommends using a measurable walking program as a strategy to develop an in-

tervention program to increase daily physical activity. This walking exercise is easier to do and flexible for all ages, especially for those who have sedentary behavior

## ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank the research assistants and all participants in this study.

## REFERENCES

1. Seidell JC, Halberstadt J. The Global Burden of Obesity and the Challenges of Prevention The Global Burden of Obesity and the. *Ann Nutr Metab.* 2015;66(suppl 2):7-12. doi:10.1159/000375143
2. Chooi YC, Ding C, Magkos F. The epidemiology of obesity. *Metabolism.* 2019;92:6-10. doi:10.1016/j.metabol.2018.09.005
3. National Institute of Health Research and Development of The Indonesia Ministry, Health. The 2018 Indonesia Basic Health Survey (Riskesdas): National Report.; 2018. [http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan\\_Nasional\\_RKD2018\\_FINAL.pdf](http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan_Nasional_RKD2018_FINAL.pdf)
4. Khusun H, Wiradnyani luh ade ari, Siagian N. Factors Associated With Overweight/Obesity Among Adults in Urban Indonesia (Faktor-Faktor Yang Terkait Dengan Obesitas Pada Orang Dewasa Di Perkotaan. *Reg Cent Food Nutr.* 2015;11(3):440. doi:10.2307/2034794
5. Powell-Wiley TM, Poirier P, Burke LE, et al. Obesity and Cardiovascular Disease: A Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2021;143:e984-e1010. doi:10.1161/CIR.0000000000000973
6. Devi KS, Nilupher, Gupta U, Dhall M, Kapoor S. Incidence of obesity, adiposity and physical activity pattern as a risk factor in adults of Delhi, India. *Clin Epidemiol Glob Heal.* 2020;8(1):8-12. doi:10.1016/j.cegh.2019.03.008
7. Sofková T, Přidalová M, Pelclová J. The effect of movement intervention for women attending courses in weight reduction. *Acta Gymnica.* 2014;44(1):47-56. doi:10.5507/ag.2014.005
8. Keong Chen C. Brisk-Walking-the-Underused-Modality-To-Alleviate-Obesity. *J Obes Weight Loss Ther.* 2014;4(2). doi:10.4172/2165-7904.1000e112
9. Reiner M, Niermann C, Jekauc D, Woll A. Long-term health benefits of physical activity - A systematic review of longitudinal studies. *BMC Public Health.* 2013;13(1):1-9. doi:10.1186/1471-2458-13-813
10. Punia S, Kulandaivelan S, Singh V, Punia V. Effect of Aerobic Exercise Training on Blood Pressure in Indians: Systematic Review. *Int J Chronic Dis.* 2016;2016:1-8. doi:10.1016/S0264-410X(97)00200-4
11. ACSM. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription 9th Ed. 2014. Vol 58. 9th ed. (Pascatello LS, Arena R, Reibe D, Thompson PD, eds.). Lippincott Williams & Wilkins; 2014.
12. Borjesson M, Onerup A, Lundqvist S, Dahlof B. Physical activity and exercise lower blood pressure in individuals with hyperten-

- sion: Narrative review of 27 RCTs. *Br J Sports Med.* 2016; 50(6):356-361. doi:10.1136/bjsports-2015-095786
13. He LI, Wei W ren, Can Z. Effects of 12-week brisk walking training on exercise blood pressure in elderly patients with essential hypertension: a pilot study. *Clin Exp Hypertens.* 2018;40(7):673-679. doi:10.1080/10641963.2018.1425416
  14. Hopkins ND, Stratton G, Tinken TM, et al. Relationships between measures of fitness, physical activity, body composition, and vascular function in children. *Atherosclerosis.* 2009;204(1):244-249. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2008.09.004
  15. Chen CK, Ismail NS, Al-Safi AA. Effects of brisk walking and resistance training on cardiorespiratory fitness, body composition, and lipid profiles among overweight and obese individuals. *J Phys Educ Sport.* 2016;16(3):957-963. doi:10.7752/jpes.2016.03151
  16. Sjoros T, Vaha-Ypya H, Laine S, et al. Both sedentary time and physical activity are associated with cardiometabolic health in overweight adults in a 1 month accelerometer measurement. *Sci Rep.* 2020;10(1):1-11. doi:10.1038/s41598-020-77637-3
  17. Tudor-Locke C, Aguiar EJ, Han H, et al. Walking cadence (steps/min) and intensity in 21-40 year olds: CADENCE-adults. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2019;16(1):1-11. doi:10.1186/s12966-019-0769-6
  18. Pino-Ortega J, Gómez-Carmona CD, Rico-González M. Accuracy of Xiaomi Mi Band 2.0, 3.0, and 4.0 to measure step count and distance for physical activity and healthcare in adults over 65 years. *Gait Posture.* 2021;87(September 2020):6-10. doi:10.1016/j.gaitpost.2021.04.015
  19. Xie J, Wen D, Liang L, Jia Y, Gao L, Lei J. Evaluating the Validity of Current Mainstream Wearable Devices in Fitness Tracking Under Various Physical Activities : Comparative Study Corresponding Author: JMIR mHealth uHealth. 2018;6(4):e94. doi:10.2196/mhealth.9754
  20. Mackenzie B. 101 Tests D'Évaluations. *Electric Word plc;* 2005.
  21. Miller CR, Wactawski-Wende J, Manson JE, et al. Walking volume and speed are inversely associated with incidence of treated hypertension in postmenopausal women. *Hypertension.* 2020;76:1435-1443. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15839
  22. Qiu L, Wang W, Sa R, Liu F. Prevalence and Risk Factors of Hypertension, Diabetes, and Dyslipidemia among Adults in Northwest China. *Int J Hypertens.* 2021;2021:1-10. doi:10.1155/2021/5528007
  23. Kearney TM, Murphy MH, Davison GW, O'Kane MJ, Gallagher AM. Accumulated brisk walking reduces arterial stiffness in overweight adults: Evidence from a randomized control trial. *J Am Soc Hypertens.* 2014;8(2):117-126. doi:10.1016/j.jash.2013.10.001
  24. Cheema BS, Davies TB, Stewart M, Papalia S, Atlantis E. The feasibility and effectiveness of high-intensity boxing training versus moderate-intensity brisk walking in adults with abdominal obesity: A pilot study. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2015;7(1):1-10. doi:10.1186/2052-1847-7-3
  25. Farinatti P, Monteiro WD, Oliveira RB. Long Term Home-Based Exercise is Effective to Reduce Blood Pressure in Low Income Brazilian Hypertensive Patients: A Controlled Trial. *High Blood Press Cardiovasc Prev.* 2016;23(4):395-404. doi:10.1007/s40292-016-0169-9
  26. Mandini S, Conconi F, Mori E, Myers J, Grazi G, Mazzoni G. Walking and hypertension: Greater reductions in subjects with higher baseline systolic blood pressure following six months of guided walking. *PeerJ.* 2018;2018(8):1-13. doi:10.7717/peerj.5471
  27. Pandit R. Phenomenal effect of body mass index on VO2max in medical students. *Asian J Med Sci.* 2017;8(5):80-82. doi:10.3126/ajms.v8i5.17631
  28. Vivek P, MK A, Nagalaksmi, Basavaraju. Effect of Body Mass Index on Peak Oxygen Consumption ( VO 2 max ) in. *Sch Int J Anat Physiol.* 2021;4(6):86-89. doi:10.36348/sijap.2021.v04i06.005
  29. Khan S, Nagarwala R, Shyam A, Sancheti P. Comparison of the effects of continuous and interval training on aerobic capacity in healthy, non exercising young individuals. *Int J Curr Res Rev.* 2019;11(2):1-6. doi:10.31782/IJCRR.2019.1121
  30. Rodriguez-Hernandez MG, Wadsworth DW. The effect of 2 walking programs on aerobic fitness, body composition, and physical activity in sedentary office employees. *PLoS One.* 2019;14(1):1-15. doi:10.1371/journal.pone.0210447

## Estudio antropométrico y condiciones de vida en escolares rurales del departamento Río Chico, provincia de Tucumán, Argentina

### Anthropometric study and living conditions in rural schoolchildren of the Río Chico department, Tucumán province, Argentina

Ramiro Joaquín SALAZAR BURGOS<sup>1,2</sup>, María Dolores MARRODÁN SERRANO<sup>3,4</sup>

1 Cátedra de Nutrición y Dietoterapia, Escuela Universitaria de Enfermería, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Tucumán (UNT).

2 Instituto de Investigaciones Territoriales y Tecnológicas para la Producción del Hábitat (INTEPH), CONICET-UNT.

3 Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución. Grupo de investigación EPINUT. Universidad Complutense de Madrid, España.

4 Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación (SEDCA).

Recibido: 27/octubre/2022. Aceptado: 20/noviembre/2022.

#### RESUMEN

**Introducción:** La antropometría es una valiosa herramienta para evaluar el estado nutricional y las condiciones de vida de las poblaciones. Tucumán posee antecedentes de elevada carga de malnutrición y pobreza. En este contexto, los estudios antropométricos cobran especial relevancia, particularmente en los grupos de mayor vulnerabilidad, como los escolares rurales.

**Objetivo:** Describir el perfil antropométrico y el estado nutricional en relación a las condiciones socio-ambientales, socio-económicas y la alimentación de la población escolar rural del departamento Río Chico, provincia de Tucumán, Argentina.

**Material y métodos:** Estudio cuantitativo transversal realizado en 300 escolares rurales. Se efectuaron mediciones de peso, talla y pliegues subcutáneos. Se determinó estado nutricional según referencias de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Las condiciones socio-económicas, socio-ambientales y alimentación se relevaron mediante un cuestionario autoadministrado.

**Resultados:** 33,7% presentó exceso ponderal (17,0% obesidad y 16,7% sobrepeso) y 6,6% desnutrición (4,3%

acortamiento y 2,3% emaciación). Los pliegues subcutáneos tendieron a ubicarse en los carriles percentilares más elevados. La desnutrición se relacionó con menores condiciones socio-ambientales y socio-económicas y el estado nutricional adecuado con la alimentación diversa.

**Conclusiones:** El exceso ponderal afecta a uno de cada tres escolares en el medio rural de Río Chico, mientras la desnutrición persiste en prevalencias inferiores, en sus formas crónica y aguda. Las condiciones socio-ambientales y socio-económicas de la región son deficitarias y se hallan estrechamente asociadas al estado nutricional de los niños y niñas.

#### PALABRAS CLAVE

Estado nutricional, condiciones de vida, obesidad, desnutrición, ruralidad.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Anthropometry is a valuable tool to assess the nutritional status and living conditions of populations. Tucumán has a history of high burden of malnutrition and poverty. In this context, anthropometric studies take on special relevance, particularly in the most vulnerable groups, such as rural schoolchildren.

**Objective:** To describe the anthropometric profile and nutritional status in relation to the socio-environmental, socio-economic and feeding conditions of the rural school pop-

**Correspondencia:**  
Ramiro Joaquín Salazar Burgos  
rsalazarburgos@gmail.com

ulation of the Río Chico department, province of Tucumán, Argentina.

**Material and methods:** A cross-sectional quantitative study carried out in 300 rural schoolchildren. Weight, height and subcutaneous folds were measured. Nutritional status was determined according to WHO references. Socio-economic, socio-environmental and feeding conditions were surveyed by means of a self-administered questionnaire.

**Results:** 33,7% had excess weight (17,0% obesity and 16,7% overweight) and 6.6% undernutrition (4.3% stunting and 2.3% wasting). Skinfolds tended to be in the higher percentile lanes. Undernutrition was related to lower socio-environmental and socio-economic conditions and adequate nutritional status with a diverse diet.

**Conclusions:** Excess weight affects one out of every three schoolchildren in rural Río Chico, while undernutrition persists in lower prevalences, in forms of stunting and wasting. The socio-environmental and socio-economic conditions of the region are deficient and are closely associated with the nutritional status of children.

## KEYWORDS

Nutritional status, living conditions, obesity, undernutrition, rurality.

## ABREVIATURAS

OMS: Organización Mundial de la Salud.

DCM: Doble Carga de Malnutrición.

NOA: Noroeste Argentino.

P: Peso.

T: Talla.

E: Edad.

IMC: Índice de Masa Corporal.

ENA: Estado Nutricional Adecuado.

NSA: Nivel Socio-Ambiental.

NSE: Nivel Socio-Económico.

DA: Diversidad Alimentaria.

MA: Monotonía Alimentaria.

DE: Desvío Estándar.

CPc: Carril Percentilar.

## INTRODUCCIÓN

En el mundo se estima que más de 2280 millones de niños y adultos tienen sobrepeso y obesidad<sup>1</sup> y más de 150 millones de menores presentan desnutrición crónica<sup>2</sup>. La coexis-

tencia de ambas alteraciones del estado nutricional, es un fenómeno conocido como doble carga de malnutrición (DCM) y puede afectar a países, hogares e incluso individuos<sup>3</sup>.

Evaluar el estado nutricional en edad infantil y adolescente permite explorar la calidad del crecimiento infantil, el nivel socio-económico familiar, las condiciones ambientales de residencia, la calidad de vida comunitaria y la eficiencia del sistema sanitario<sup>4</sup>. En este contexto, la antropometría es una potente herramienta diagnóstica, con la ventaja de ser económica, no invasiva y versátil para la toma de datos durante el trabajo de campo<sup>5</sup>. Asimismo, sirve para cuantificar la composición corporal a través del fraccionamiento del peso total y su variabilidad en relación a las condiciones de vida<sup>6</sup>.

Actualmente, la DCM avanza aceleradamente en la mayoría de los países, principalmente a través del exceso de peso<sup>7</sup>. En Argentina, la prevalencia nacional de sobrepeso y obesidad alcanza al 41% de los niños y adolescentes y al 68% de los adultos, mientras que la del crecimiento retardado y la emaciación es del 3,7% y 1,4% respectivamente, para la población infanto-juvenil. En este punto cabe señalar que la mayor parte de los estudios en los que se basan estas cifras, parten de metodologías que limitan su representatividad a poblaciones urbanas e invisibilizan otras realidades.

De hecho, las prevalencias de malnutrición que se manejan a nivel mundial y nacional, ocultan importantes desigualdades entre comunidades y niveles de urbanización, así como diferencias por sexo, edad, nivel educativo y económico<sup>7</sup>. Al respecto, América Latina continúa siendo la región más desigual del mundo y la brecha de desarrollo entre las zonas urbanas y rurales constituye una dimensión importante de esta desigualdad. Habitar áreas rurales resulta en menores niveles de escolaridad, seguridad social, acceso a servicios básicos, empleo y salud y en mayor pobreza, sobrepeso y obesidad. Es decir, la inseguridad alimentaria se manifiesta con mayor impacto en lo rural, tal como lo reflejan los datos: si bien el retraso del crecimiento infantil rural ha disminuído en los últimos años, continúa siendo mayor al urbano en prácticamente todos los países de América Latina y el Caribe<sup>9</sup>. Por ello, existe un creciente interés en el análisis del crecimiento y el estado nutricional en función del gradiente de urbanización<sup>10</sup>. Recientemente un estudio a escala global ha señalado que, contrariamente a la idea instalada por el paradigma dominante, el incremento de peso, al menos en la población adulta, ocurre con igual o mayor velocidad en las poblaciones rurales<sup>11</sup>.

La República Argentina posee un extenso territorio con profundas asimetrías entre regiones. El norte evidencia el mayor deterioro en cuanto a sus indicadores nutricionales<sup>12,13</sup> y socio-económicos, con realidades que se asemejan más al resto de Latinoamérica que a la zona central y sur del país<sup>14</sup>. A su vez, estas desigualdades se profundizan hacia los ámbitos rurales configurando entornos más adversos para el crecimiento infantil<sup>15</sup>.

En el Noroeste argentino (NOA) se ubica la provincia de Tucumán, cuyos problemas de malnutrición infantil datan de tiempos históricos. En los primeros años del siglo XXI, a raíz de la crisis social política y económica más grande de la historia reciente, la situación tomó una magnitud sin precedentes trascendiendo a través de los medios de comunicación, a nivel nacional e internacional<sup>16</sup>. Consecuentemente, desde el Estado argentino se implementaron una serie de políticas alimentarias tendientes a cubrir los "requisitos nutricionales" de ciertos sectores de la población que vivían en situación de pobreza. De este modo, a través de la sanción de la Ley 25.724, se creó el Programa Nacional de Nutrición y Alimentación en el año 2003<sup>17</sup>. No obstante, las investigaciones mostraron que la problemática persistió de manera heterogénea en algunos departamentos provinciales<sup>18,19</sup>. Particularmente, en el caso de Río Chico, las estadísticas vitales y los estudios antropométricos evidenciaron la existencia de malnutrición durante los años sucesivos. En los períodos cercanos al año 2000 prevaleció la desnutrición mientras que en los últimos tiempos se detectó una mayor tendencia al exceso ponderal, dando cuenta también del avanzado estadio en el proceso de transición nutricional<sup>16,20</sup>. Sin embargo, son limitados los análisis antropométricos enfocados en grupos infanto-juveniles y más aún, si se busca una mayor comprensión de estos fenómenos en la población escolar rural. Por ello, el objetivo de este trabajo fue describir el perfil antropométrico y el estado nutricional en relación a las condiciones socio-ambientales, socio-económicas y la alimentación de la población escolar rural del departamento Río Chico, provincia de Tucumán, Argentina.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de diseño observacional transversal, en el marco del proyecto "Estado nutricional de la juventud rural tucumana en los comienzos del siglo XXI" (Universidad Nacional de Tucumán, Resolución 82/2017). El estudio contó con protocolo, consentimiento y asentimiento informado aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Tucumán, bajo el expediente 80258/2019. Se respetaron los principios proclamados en la Declaración Universal de los Derechos Humanos, las Normas Éticas del Código de Nüremberg y la Declaración de Helsinki<sup>21</sup> y sus enmiendas. Además, se contempló la Ley Nacional 25.326 de protección de datos personales, modificada por la ley 26343/08; y la Resolución 1480-2011 "Guía para Investigaciones con Seres Humanos, del Ministerio de Salud de la Nación" vigente en la República Argentina.

### Descripción de la muestra

En este trabajo se evaluaron 300 escolares, 144 varones (48%) y 156 mujeres (52%) con edades comprendidas entre 10,0 y 15,9 años (media= 12,49; DE= 1,68). Estaban matriculados en escuelas públicas de nivel secundario, o primario

con ciclo básico del secundario, ubicadas en las localidades rurales de Río Chico, Villa Clodomiro Hileret, Los Luna, Colonia 6 y Colonia 14, dentro del departamento Río Chico. La muestra representó el 39% de la población elegible (N=773) de acuerdo a las matrículas escolares<sup>22</sup>. Río Chico está ubicado en la región pedemontana, al sudoeste de la provincia de Tucumán (27°26'00"S 65°37'00"O), a 461 msnm (Figura 1). Presenta una superficie de 585 km<sup>2</sup> y posee 56.847 habitantes, de los cuales 23% reside en áreas rurales.

La historia de su población se encuentra fuertemente ligada a la agroindustria azucarera. Hacia fines del siglo XIX, esta era la principal actividad económica de Tucumán y en el departamento Río Chico se instaló el ingenio Santa Ana, que sería la fábrica más importante durante varios años. Esto generó la llegada de numerosos trabajadores, muchos acompañados por sus familias, que se instalaron en los alrededores y constituyeron pequeños centros poblacionales (Figura 2).

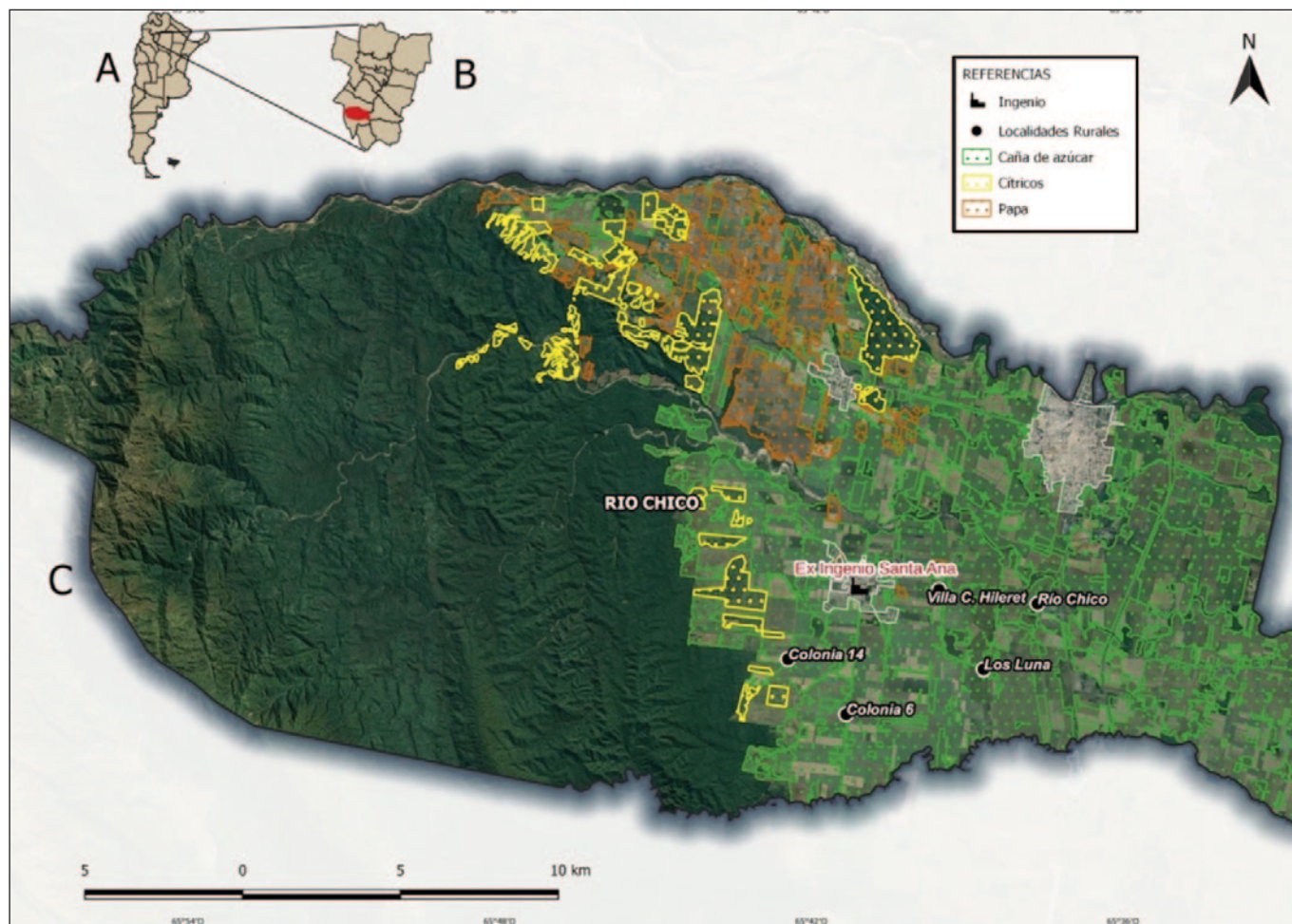
Tempranamente comenzaron los períodos de crisis en la actividad azucarera y, si bien no se detuvo, su crecimiento fue fluctuante. La economía tucumana continuó dependiendo fundamentalmente de la sacarosa durante varias décadas. En el año 1966, el país se encontraba bajo un gobierno de facto que decretó la intervención y cierre de numerosos ingenios de la provincia, entre ellos el Santa Ana<sup>23</sup>. Esto fue descrito por el historiador tucumano Roberto Pucci como un "genocidio industrial" en referencia al efecto devastador que tuvo en el plano social y económico para la provincia y para Río Chico<sup>24</sup>. Significó, dada la magnitud de esta fábrica, el fenómeno de desocupación provincial más grande de la historia reciente, cuyas secuelas socio-económicas no pudieron revertirse hasta la fecha<sup>23</sup>. Algunas de estas comunidades que formaron parte de la historia productiva del ingenio y posterior cierre, fueron seleccionadas de manera intencional en el muestreo: Río Chico, Villa Clodomiro Hileret, Los Luna, Colonia 6 y Colonia 14. Como se observa en la citada Figura 1, todas estas localidades rurales continúan inmersas en zonas cultivadas con caña de azucar. Aunque la producción se ha diversificado hacia los cítricos y tubérculos, como la papa, el trabajo agrícola se ha caracterizado por la baja remuneración e inestabilidad salarial.

### Estudio antropométrico

El estudio antropométrico se realizó siguiendo protocolos estandarizados<sup>25</sup>. El peso corporal (kg) se midió con una balanza digital (TANITA UM-061) con precisión de 100 gramos, con el escolar descalzo y vestido con ropa ligera. El peso de la vestimenta fue posteriormente descontado. La talla (cm) se midió utilizando un antropómetro vertical portátil (SECA 213) con precisión de 1 milímetro. En función de la fecha de nacimiento de cada escolar se calculó la edad exacta (decimal) (E). Con los datos de peso corporal (P) y talla (T) se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC= P (kg)/T (m<sup>2</sup>)). Se relevaron los siguientes pliegues cutáneos: bicipital, tricipital, su-



**Figura 1.** A) Posición relativa de Tucumán en Argentina; B) Posición relativa de Río Chico en la provincia; C) Departamento Río Chico: localidades estudiadas. Usos del suelo. Ubicación del Ingenio Santa Ana



Fuente: elaboración propia en base a datos extraídos de Imagen Google Satellite.

**Figura 2.** Fotografías A) Ingenio Santa Ana y B) casas de los obreros y chimenea del Ingenio.



Fuente: A) extraído de la google.com; B) extraído de [www.lagaceta.com.ar](http://www.lagaceta.com.ar)

bescapular y suprailíaco, en el lado izquierdo, en milímetros, con calibre Lange de presión constante (1 mm de precisión). Los promedios de los pliegues fueron categorizados según el carril percentilar, de acuerdo a los valores de referencia propuestos por Marrodan et al.<sup>26</sup> para población española y latinoamericana. Las mediciones antropométricas fueron realizadas por un único observador (RJSB).

Con las variables directas e índices calculados se determinó el estado nutricional de acuerdo a los patrones de referencia propuestos por la OMS<sup>27</sup>. La categoría Desnutrición incluyó Baja Talla para la Edad (T/E<-2Z) y Bajo IMC para la Edad (IMC/E<-2Z) y el Exceso de Peso comprendió el Sobrepeso (IMC/Edad >1Z y ≤2Z) y la Obesidad (IMC/Edad >2Z). Los escolares no incluidos en las categorías mencionadas fueron considerados en Estado Nutricional Adecuado (ENA).

### **Estudio socio-ambiental, socio-económico y de alimentación**

Para la caracterización del nivel socio-ambiental (NSA) se consideró la disposición de las siguientes condiciones peri e intradomiciliarias: utilización de materiales adecuados para la construcción de paredes (mampostería de ladrillo) y pisos (revestimiento con cerámicos o mosaicos) de la vivienda; sin condiciones de hacinamiento crítico (hasta 3 personas por dormitorio); disponibilidad de gas para la cocción de alimentos; calle de la vivienda con pavimentación; servicio de recolección de residuos; sistema de eliminación de excretas (pozo con fosa séptica o cloaca); y conexión a la red de agua en el interior de la vivienda. En cuanto al nivel socio-económico (NSE), se tuvo en cuenta el nivel educativo de padre y madre (secundario/bachillerato completo o superior); condición laboral de padre y madre (asalariados o cuentapropistas); cobertura de salud por obra social; y acceso a bienes (aire acondicionado y automóvil) y servicio de internet en la vivienda. Se categorizaron en mayor NSA y NSE a los escolares que disponían al menos de cuatro de las ocho condiciones mencionadas.

Respecto a la alimentación, se indagó consumo frecuente o muy frecuente de carnes (rojas y blancas); pescados; huevos; hortalizas; frutas y cereales y legumbres. Se consideró consumo con diversidad alimentaria (DA) cuando la dieta incluía al menos cuatro de los seis grupos alimentarios, en caso contrario se categorizó como monotonía alimentaria (MA).

### **Análisis estadístico**

Se analizaron parámetros de tendencia central y dispersión de las variables directas e índices. Se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov. De la misma se obtuvieron asimetrías, razón por la cual se empleó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para determinar diferencias entre sexos. Se calcularon frecuencias y prevalencias generales de datos socio-económicos, ambientales y alimentarios. Se com-

pararon por indicador de estado nutricional mediante pruebas de  $\chi^2$ . Se consideró un nivel de significación de  $p < 0,05$ . Para la determinación del estado nutricional se utilizó el software WHO Anthro Plus versión 1.0.4 y para los análisis estadísticos el programa SPSS versión 25.0.

## **RESULTADOS**

En las variables socio-ambientales peri e intra-domiciliarias, el 59,3% de los escolares manifestó tener al menos cuatro aspectos considerados adecuados. Mientras que sólo el 18,7% lo hizo respecto a las condiciones socio-económicas. En relación a la alimentación, el 34,7% reportó consumir al menos 4 categorías de alimentos frecuentemente o muy frecuentemente (Tabla 1).

El estudio antropométrico evidenció que 59,7% de los escolares presentaban ENA. El 33,7% mostró exceso de peso (17,0% obesidad y 16,7% sobrepeso) y el 6,6% alguna forma de desnutrición (4,3% Baja T/E y 2,3% Bajo IMC/E). El análisis del estado nutricional según sexo y edad mostró diferencias no significativas.

En la Tabla 2 se exponen medias y desvíos estándar de mediciones directas e IMC. La comparación entre varones y mujeres de cada edad, evidenció diferencias significativas en pliegues a los 10 y luego a los 14 años, en todos los casos indicando mayor adiposidad en las mujeres.

Como se muestra en la Tabla 3, en términos generales y en ambos sexos, todos los pliegues adiposos se encontraban por encima del percentil 50 de la referencia<sup>26</sup>. De los 12 años en adelante y particularmente en la serie femenina los promedios tienden a ubicarse en carriles percentilares más elevados.

En cuanto a las condiciones de vida, se encontró relación significativa entre la desnutrición aguda (bajo IMC/E) y el menor nivel socio-ambiental, así como entre desnutrición (baja T/E y/o bajo IMC/E) y el menor nivel socio-económico. Por otra parte, la diversidad alimentaria se asoció al estado nutricional adecuado (Tabla 4).

El 27,9% de los escolares de menor nivel socio-ambiental consumían una alimentación monótona mientras que entre aquellos con mayor nivel socio ambiental este valor ascendía al 39,3% ( $\chi^2=4,195$ ;  $p=0,04$ ). Idéntica tendencia se observó respecto al NSE, aunque las diferencias fueron no significativas ( $\chi^2=2,039$ ;  $p=0,15$ ) (Figura 3).

## **DISCUSIÓN**

La mayoría de los escolares rurales del departamento Río Chico presentaban un estado nutricional normal, no obstante la prevalencia de las diversas formas de malnutrición fue notable. Si bien predominó el exceso ponderal, hubo una preocupante presencia de desnutrición. Este patrón, característico de la transición nutricional acelerada<sup>3</sup>, ha sido descrito tanto

**Tabla 1.** Caracterización socio-ambiental, socio-económica y diversidad alimentaria de la muestra analizada

Variables	Adecuado / Posee		Inadecuado / No posee	
	n	%	n	%
<b>Socio-ambientales</b>				
Materiales constructivos de paredes de vivienda	270	90,0	30	10
Materiales constructivos de pisos de vivienda	156	52,0	144	48,0
Condiciones de hacinamiento	240	80,0	60	20,0
Combustible para cocinar	229	76,3	71	23,7
Vivienda en calle con pavimentación	79	26,3	221	73,7
Servicio de recolección de residuos	88	29,3	212	70,7
Sistema de eliminación de excretas	157	52,3	143	47,7
Agua para consumo	205	68,3	95	31,7
<b>Nivel Socio-Ambiental</b>	<b>178</b>	<b>59,3</b>	<b>122</b>	<b>40,7</b>
<b>Socio-económicas</b>				
Nivel educativo de padre	81	27,0	219	73,0
Nivel educativo de madre	94	31,3	206	68,7
Condición laboral de padre	136	45,3	164	54,7
Condición laboral de madre	55	18,3	245	81,7
Cobertura en salud	80	26,7	220	73,3
Posee aire acondicionado	56	18,7	244	81,3
Posee automóvil	121	40,3	179	59,7
Posee conexión a internet	39	13,0	261	87,0
<b>Nivel Socio-Económico</b>	<b>56</b>	<b>18,7</b>	<b>244</b>	<b>81,3</b>
	<b>Si</b>		<b>No</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Alimentación</b>				
Consumen carnes frecuentemente	167	55,7	133	44,3
Consumen pescados frecuentemente	38	12,7	262	87,3
Consumen huevos frecuentemente	102	34,0	198	66
Consumen hortalizas frecuentemente	111	37,0	189	63
Consumen frutas frecuentemente	225	75,0	75	25
Consumen lácteos frecuentemente	220	73,3	80	26,7
Consumen cereales y legumbres frecuentemente	262	87,3	38	12,7
<b>Diversidad alimentaria</b>	<b>104</b>	<b>34,7</b>	<b>196</b>	<b>65,3</b>

Nota: NSA: Nivel Socio-Ambiental; NSE: Nivel Socio-Económico; DA: Diversidad Alimentaria.

**Tabla 2.** Perfil antropométrico por sexo y edad. Pruebas U de Mann-Whitney para testear diferencias entre sexos

Edad	Medición antropométrica	Total	Varones	Mujeres	Dimorfismo sexual	
		Media ± DE	Media ± DE	Media ± DE	U	p
10 años	Peso	41,3 ± 13,5	40,5 ± 10,5	41,9 ± 15,8	342,0	0,577
	Estatura	141,8 ± 7,9	142,4 ± 8,2	141,3 ± 7,8	332,0	0,467
	IMC	20,2 ± 5,0	19,8 ± 3,8	20,6 ± 5,8	375,0	1,000
	Pliegue Bicipital	9,7 ± 6,1	9,0 ± 5,6	10,3 ± 6,4	328,0	0,425
	Pliegue Tricipital	11,8 ± 7,3	10,5 ± 6,9	12,8 ± 7,6	313,0	0,294
	Pliegue Subescapular	11,7 ± 7,7	10,2 ± 7,8	13,0 ± 7,4	272,5	0,083
	Pliegue Suprailíaco	14,4 ± 11,3	10,7 ± 8,5	17,5 ± 12,5	252,5	<b>0,038*</b>
11 años	Peso	44,6 ± 13,5	43,3 ± 12,0	45,6 ± 14,7	158,5	0,774
	Estatura	146,2 ± 6,1	145,4 ± 6,3	146,9 ± 6,1	143,0	0,457
	IMC	20,6 ± 5,1	20,3 ± 4,6	20,9 ± 5,6	167,0	0,988
	Pliegue Bicipital	10,2 ± 6,1	8,8 ± 5,3	11,2 ± 6,6	129,5	0,241
	Pliegue Tricipital	12,7 ± 7,6	11,9 ± 7,6	13,3 ± 7,6	159,5	0,797
	Pliegue Subescapular	11,4 ± 7,5	9,3 ± 6,2	13,0 ± 8,2	125,5	0,195
	Pliegue Suprailíaco	14,2 ± 11,1	12,7 ± 10,1	15,4 ± 11,9	143,0	0,457
12 años	Peso	47,0 ± 13,1	49,4 ± 16,0	45,1 ± 10,1	295,0	0,478
	Estatura	150,5 ± 6,5	150,3 ± 7,5	150,7 ± 5,6	316,5	0,754
	IMC	20,6 ± 4,7	21,5 ± 5,4	19,8 ± 4,1	273,0	0,265
	Pliegue Bicipital	10,7 ± 4,8	11,4 ± 4,9	10,2 ± 4,7	287,0	0,390
	Pliegue Tricipital	13,9 ± 6,6	13,6 ± 7,2	14,2 ± 6,2	307,0	0,624
	Pliegue Subescapular	13,6 ± 7,5	13,4 ± 8,1	13,8 ± 7,1	314,0	0,719
	Pliegue Suprailíaco	17,5 ± 13,1	18,1 ± 15,2	17,1 ± 11,5	320,5	0,810
13 años	Peso	52,3 ± 12,5	54,2 ± 13,8	50,5 ± 11,0	453,0	0,432
	Estatura	155,4 ± 6,8	156,3 ± 8,1	154,6 ± 5,2	464,0	0,523
	IMC	21,5 ± 4,2	22,0 ± 4,4	21,1 ± 4,0	460,5	0,493
	Pliegue Bicipital	11,6 ± 4,7	11,7 ± 5,4	11,6 ± 4,1	479,5	0,994
	Pliegue Tricipital	14,6 ± 5,7	13,6 ± 6,4	15,5 ± 4,9	376,0	0,142
	Pliegue Subescapular	14,4 ± 5,7	13,7 ± 6,6	15,1 ± 4,9	398,0	0,247
	Pliegue Suprailíaco	17,2 ± 8,2	17,9 ± 9,4	16,7 ± 6,9	441,0	0,582

Nota: DE: desvío estándar; IMC: índice de masa corporal. \*p<0,05.

**Tabla 2 continuación.** Perfil antropométrico por sexo y edad. Pruebas U de Mann-Whitney para testear diferencias entre sexos

Edad	Medición antropométrica	Total	Varones	Mujeres	Dimorfismo sexual	
		Media ± DE	Media ± DE	Media ± DE	U	p
14 años	Peso	53,6 ± 11,6	54,9 ± 12,4	52,3 ± 10,7	251,5	0,602
	Estatura	158,4 ± 7,6	161,7 ± 7,4	154,9 ± 6,1	135,0	<b>0,003*</b>
	IMC	21,3 ± 3,9	20,9 ± 3,6	21,8 ± 4,1	231,0	0,338
	Pliegue Bicipital	11,9 ± 5,3	10,3 ± 4,6	13,6 ± 5,5	189,0	0,063
	Pliegue Tricipital	15,3 ± 6,6	12,6 ± 5,3	18,2 ± 6,7	130,0	<b>0,002*</b>
	Pliegue Subescapular	14,7 ± 5,9	12,8 ± 5,0	16,8 ± 6,1	170,0	<b>0,024*</b>
	Pliegue Suprailíaco	17,9 ± 10,0	13,9 ± 6,9	22,1 ± 11,2	143,5	<b>0,005*</b>
15 años	Peso	60,6 ± 12,6	62,3 ± 13,2	58,5 ± 12,0	203,5	0,288
	Estatura	162,5 ± 9,2	165,8 ± 9,0	158,5 ± 7,8	133,5	<b>0,008*</b>
	IMC	22,9 ± 4,2	22,6 ± 4,1	23,3 ± 4,5	226,0	0,584
	Pliegue Bicipital	13,7 ± 7,7	12,3 ± 6,8	15,4 ± 8,6	190,5	0,172
	Pliegue Tricipital	15,9 ± 8,3	13,8 ± 6,4	18,5 ± 9,7	170,0	0,067
	Pliegue Subescapular	16,0 ± 7,5	14,8 ± 6,2	17,4 ± 8,9	203,0	0,282
	Pliegue Suprailíaco	18,1 ± 11,4	16,4 ± 9,4	20,3 ± 13,5	218,0	0,464

Nota: DE: desvío estándar; IMC: índice de masa corporal. \*p<0,05.

**Tabla 3.** Ubicación de pliegues bicipital, tricipital, subescapular y suprailíaco respecto a los carriles percentilares (CPc) propuestos por Marrodán et al.<sup>26</sup>

Edad	10 años	11 años	12 años	13 años	14 años	15 años
	CPc	CPc	CPc	CPc	CPc	CPc
<b>Varones</b>						
Pliegue Bicipital	50-75	50-75	75-90	75-90	75-90	90-95
Pliegue Tricipital	25-50	50-75	50-75	50-75	50-75	50-75
Pliegue Subescapular	50-75	50-75	75-90	75-90	75-90	75-90
Pliegue Suprailíaco	50-75	50-75	75-90	75-90	50-75	75-90
<b>Mujeres</b>						
Pliegue Bicipital	50-75	75-90	50-75	75-90	75-90	90-95
Pliegue Tricipital	50-75	50-75	50-75	50-75	75-90	75-90
Pliegue Subescapular	75-90	50-75	50-75	75-90	75-90	75-90
Pliegue Suprailíaco	75-90	50-75	50-75	50-75	75-90	75-90

**Tabla 4.** Estado Nutricional (EN) según Nivel Socio-Ambiental (NSA), Nivel Socio-Económico (NSE) y Alimentación (DA: Diversidad Alimentaria; MA: Monotonía Alimentaria). Frecuencias (%). Prueba de  $\chi^2$ 

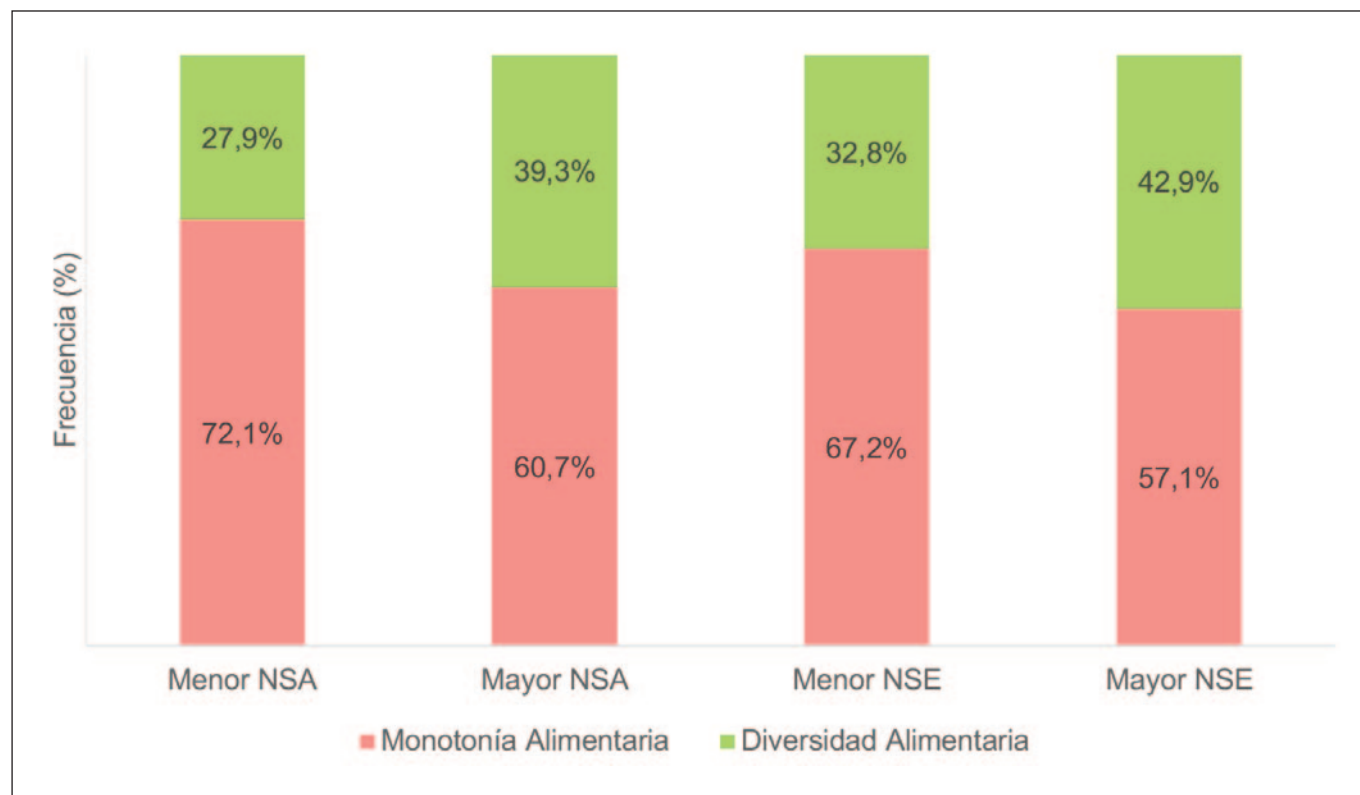
Estado nutricional	Mayor NSA	Menor NSA	$\chi^2$	p
ENA	111 (62,4)	68 (55,7)	1,319	0,251
Desnutrición	8 (4,5)	12 (9,8)	3,319	0,068
Baja T/E	8 (4,5)	5 (4,1)	0,027	0,869
Bajo IMC/E	0 (0,0)	7 (5,7)	10,457	<b>0,001*</b>
Exceso Peso	59 (33,1)	42 (34,4)	0,053	0,818
Sobrepeso	27 (15,2)	23 (18,9)	0,707	0,400
Obesidad	32 (18,0)	19 (15,6)	0,296	0,586
	Mayor NSE	Menor NSE	$\chi^2$	p
ENA	39 (69,6)	140 (57,4)	2,847	0,092
Desnutrición	0 (0,0)	20 (8,2)	4,918	<b>0,027*</b>
Baja T/E	0 (0,0)	13 (5,3)	3,119	0,077
Bajo IMC/E	0 (0,0)	7 (2,9)	1,645	0,200
Exceso Peso	17 (30,4)	84 (34,4)	0,338	0,561
Sobrepeso	7 (12,5)	43 (17,6)	0,861	0,354
Obesidad	10 (17,9)	41 (16,8)	0,036	0,850
	DA	MA	$\chi^2$	p
ENA	70 (67,3)	109 (55,6)	3,862	<b>0,049*</b>
Desnutrición	5 (4,8)	15 (7,7)	0,884	0,347
Baja T/E	3 (2,9)	10 (5,1)	0,806	0,369
Bajo IMC/E	2 (1,9)	5 (2,6)	0,118	0,732
Exceso Peso	29 (27,9)	72 (36,7)	2,383	0,123
Sobrepeso	13 (12,5)	37 (18,9)	1,990	0,158
Obesidad	16 (15,4)	35 (17,9)	0,294	0,587

Nota: ENA: Estado Nutricional Adecuado; E: Edad; T: Talla; IMC: Índice de Masa Corporal. DA: Diversidad Alimentaria; MA: Monotonía Alimentaria. \* $p < 0,05$ .

a nivel nacional<sup>8</sup>, como en distintas provincias argentinas<sup>12</sup>, e incluso a nivel local<sup>18,19</sup>.

Los resultados del presente estudio mostraron que uno de cada tres escolares presentaba exceso de peso, en proporciones similares de sobrepeso y obesidad. Además, fueron consistentes con el análisis realizado de los pliegues subcutáneos, donde se observó la tendencia ascendente a

alejarse del percentil 50 en relación directa con las edades. En este sentido, tanto varones como mujeres de la mayor edad analizada, 15 años, presentaron valores mayores al percentil 75 en los pliegues subescapular y supraílico, y mayor al 90, en el bicipital. Si bien estos datos permiten vislumbrar el avance de la malnutrición en áreas rurales, adquieren mayor relevancia si se considera que este fenómeno avanza más aceleradamente respecto a las zonas ur-

**Figura 3.** Monotonía y diversidad alimentaria según nivel socio-ambiental (NSA) y socio-económico (NSE)

banas<sup>11</sup>, disminuyendo su calidad de vida e incrementando las probabilidades de sufrir alteraciones en el corto, mediano y largo plazo de la salud física, mental y social<sup>4,5</sup>. Comparativamente, las prevalencias halladas de sobrepeso y obesidad, mostraron similitudes a otro trabajo realizado en niños de menor edad en idéntico departamento<sup>20</sup>. Sin embargo, es preciso señalar que las cifras de la presente investigación fueron levemente inferiores a las informadas para la población infanto-juvenil argentina<sup>8</sup> y para escolares rurales de otro departamento tucumano<sup>19</sup>, y en todos los casos se utilizaron los patrones de referencia de la OMS<sup>27</sup>. Si bien estos resultados ponen en evidencia el avance del proceso de transición nutricional acelerada en las áreas rurales de Tucumán, resulta necesario señalar la existencia de matices y heterogeneidades sociales, económicas y geográficas, que interactúan de diversas maneras otorgando rasgos particulares a este proceso transicional global, según la escala de análisis que se aborde.

Como contracara del exceso ponderal, 7% de los escolares evaluados presentaba algún indicador antropométrico por debajo de los parámetros de normalidad. Estas prevalencias de desnutrición fueron superiores a las referidas para la población nacional<sup>8</sup> y para escolares rurales de otros departamentos de Tucumán<sup>19</sup>. Respecto al tipo de desnutrición, por cada adolescente con bajo IMC para la edad (desnutrición aguda), había dos con baja talla para la edad (desnutrición crónica).

Este patrón, con predominio de baja talla, ha sido descrito para la población mundial y latinoamericana<sup>28</sup>, donde se calcula que por cada niño con emaciación hay 3 y 7, respectivamente, que presentan retraso del crecimiento (baja T/E)<sup>2</sup>. Sin bien los promedios varían ampliamente entre países y hacia el interior de los mismos, en el caso de Argentina, el predominio de baja talla se ha identificado, con distintas magnitudes, tanto en provincias del norte del país, donde se encuentran los grupos poblacionales más vulnerables, con niveles históricamente elevados de pobreza y desnutrición; como en las jurisdicciones del centro y del sur<sup>10,12,15</sup>, cuyos indicadores de calidad de vida estuvieron signados por una mayor prosperidad económica.

Cuando se producen deficiencias en la alimentación, el organismo del niño disminuye las reservas magras y grasas afectando el peso corporal. Si esta condición persiste en el tiempo, se puede producir retraso en el crecimiento lineal o desnutrición crónica. Este estado nutricional reviste consecuencias graves para la población infantil, ya que ha sido relacionada con el déficit en el desarrollo cognitivo, trayectorias escolares irregulares con elevada tasa de deserción y graves problemas de salud a mediano y largo plazo, que reducen su calidad de vida<sup>4,5</sup>. En este sentido, el déficit en la talla podría ser el resultado acumulativo de períodos de precariedad alimentaria a lo largo de la vida. Sin embargo, no se puede precisar la duración ni la intensidad de estas carencias y tampoco

simplificar el problema a una etiología exclusivamente alimentaria<sup>28</sup>, sin profundizar en las condiciones socio-ambientales y económicas de vida.

En Latinoamérica, las áreas rurales presentan la mayor proporción de personas en situación de pobreza. Esta condición afecta de modo directo la capacidad adquisitiva de las comunidades y consecuentemente la seguridad alimentaria<sup>29</sup>. Si bien vivir bajo estas privaciones no implica necesariamente estar desnutrido, es innegable que el riesgo de desnutrición tiene una relación directamente proporcional al gradiente de pobreza<sup>4,28</sup>. En este sentido, los escolares que formaron parte de este estudio estaban expuestos a un bajo nivel socio-ambiental intra y peridomiciliario en más del 40% de los casos, mientras que la proporción aumentaba a más del 80% en los de menor nivel socio-económico. Coincidentemente con lo señalado, se estableció que existía relación significativa entre los escolares con desnutrición aguda y el menor nivel socio-ambiental y los con desnutrición aguda y crónica y el menor nivel socio-económico. Resultados similares fueron descritos para una población rural de la provincia de Buenos Aires, Argentina, donde el grupo con características atribuibles a una ruralidad más tradicional, tenían mayores niveles de desnutrición, con proporciones similares a las del presente trabajo<sup>15</sup>.

Los indicadores ambientales peridomiciliarios más comprometidos estuvieron dados por viviendas ubicadas en calles de tierra y/o ripio y falta de servicio de recolección de residuos; mientras que entre los intradomiciliarios fueron los pisos contruidos sin revestimiento cerámico, sólo con cemento o, en menor proporción, sólo de tierra, y la falta de sistemas apropiados para la eliminación de excretas. En cuanto a lo socio-económico, las dos terceras partes de padres y madres no cumplían con la educación obligatoria de Argentina, el nivel secundario completo. Y uno de cada dos padres no contaba con salario fijo y estable, mientras que entre las madres esto sucedía en más del 80%. Respecto al acceso a servicios, nueve de cada diez, carecían de conexión a internet en sus hogares. Estos datos dan cuenta de procesos históricos, sociales y económicos que azotaron a las comunidades de Río Chico en la segunda mitad del siglo XX, y cuyas consecuencias no pudieron ser reparadas hasta la actualidad<sup>23,24</sup>, desigualdades que son consideradas inadmisibles desde una perspectiva de equidad, pero que persisten.

Respecto a la alimentación, algunas investigaciones han señalado que existe una correlación entre la mayor diversificación de la dieta, la consecuente disponibilidad energética y la seguridad alimentaria de los hogares. De esta manera, la diversidad alimentaria es una medida cualitativa del consumo alimentario de los hogares, y una medida indirecta (proxy) de la adecuación de nutrientes en las dietas individuales<sup>30</sup>. Consistentemente con estas afirmaciones, los resultados mostraron que, entre los que se

alimentaban con mayor variedad de alimentos había un 67% que presentaba normopeso, mientras que esta prevalencia bajaba al 56% entre los que tenía una alimentación monótona. Por otro lado, se observó que el grupo alimentario de mayor consumo fueron los cereales y legumbres con el 87% que decía incorporarlos siempre o casi siempre, lo que sería consistente con los elevados niveles de sobrepeso y obesidad, sobre todo si este consumo es a costa de harinas refinadas. Sin embargo, el segundo grupo en consumo fueron las frutas, con el 75% que lo hacía en la frecuencia mencionada. Si bien este dato podría parecer llamativo, muestra coherencia con el trabajo publicado para escolares rurales del departamento Famaillá de Tucumán, cuyo denominador común fueron las proximidades a campos cultivados con frutales y el trabajo vinculado a lo agrícola-ganadero<sup>19</sup>.

## CONCLUSIONES

El exceso ponderal afecta a uno de cada tres escolares en el medio rural de Río Chico (Tucumán), mientras la desnutrición persiste, aunque en prevalencias inferiores, en sus formas crónica y aguda. Las condiciones socio-ambientales y socio-económicas de la región son deficitarias y se hallan estrechamente asociadas al estado nutricional de los niños y niñas. En este contexto la alimentación variada se expresa como un factor protector frente al exceso ponderal, el crecimiento retardado y la desnutrición aguda.

Estos resultados ponen en evidencia la necesidad de llevar a cabo estudios en poblaciones rurales, considerando sus heterogeneidades históricas, sociales, económicas, geográficas y alimentarias, a fines de desarrollar políticas sanitarias que respondan adecuadamente a sus necesidades nutricionales.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la comunidad educativa de las escuelas participantes en este estudio. Este trabajo fue subvencionado por la beca doctoral otorgada por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), bajo la resolución N°6492/2012.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. [Internet]. 2020. [Consultado 20 oct 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, Programa Mundial de Alimentos, Organización Mundial de la Salud. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2018: fomento de la resiliencia climática para la seguridad alimentaria y la nutrición.



- Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2018; p. 182.
3. Popkin BM, Corvalan C, Grummer-Strawn LM. Dinámica de la doble carga de la desnutrición y la cambiante realidad nutricional. *Londres. Lancet.* 2020; 395 (10217), 65–74. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32497-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32497-3)
  4. Eze JN, Oguonu T, Ojinnaka NC, Ibe BC. Physical growth and nutritional status as-Physical growth and nutritional status assessment of school children in Enugu, Nigeria. *Niger J Clin Pract.* 2017; 20, 64-70. doi:10.4103/1119-3077.180067
  5. Bhattacharya A, Pal B, Mukherjee S, Roy SK. Assessment of nutritional status using anthropometric variables by multivariate analysis. *BMC Public Health.* 2019;19,1045. doi:10.1186/s12889-019-7372-2
  6. Marrodán Serrano MD, Beneit MS, Santurino MM, Armesilla MC, de Espinosa MM, Pacheco del Cerro JL. Técnicas analíticas en el estudio de la composición corporal. Antropometría frente a sistemas de bioimpedancia bipolar y tetrapolar. *Nutr clín diet hosp.* 2007; 27(3):11-19
  7. Development Initiatives. Informe de la Nutrición Mundial 2020. "Medidas en materia de equidad para poner fin a la malnutrición". Bristol (Reino Unido). [Internet]. 2020. [Consultado 20 oct 2022]. Disponible en: [https://globalnutritionreport.org/documents/566/2020\\_Global\\_Nutrition\\_Report\\_2hrssko.pdf](https://globalnutritionreport.org/documents/566/2020_Global_Nutrition_Report_2hrssko.pdf)
  8. Ministerio de Salud y Desarrollo Social. 2ª Encuesta nacional de nutrición y salud (ENNY S 2). Indicadores priorizados. Buenos Aires, Argentina. 2019.
  9. Comisión Económica para América Latina y el Caribe; Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación; Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2019-2020. San José, 2019. 144 p
  10. Oyhenart EE, Luis MA, Torres MF, Forte LM, Garraza M, Quintero FA, Bergel Sanchís ML, Navazo B, Luna ME, Cesani MF. El periurbano productivo de la ciudad de La Plata (Buenos Aires, Argentina). *Rev Arg Antrop Biol.* [Internet]. 2020. [Consultado 20 oct 2022 ] 23(1):026. Disponible en: <https://revistas.unlp.edu.ar/raab/article/view/9358>
  11. NCD-RisC (NCD Risk Factor Collaboration). Rising rural body-mass index is the main driver of the global obesity epidemic in adults. *Nature.* 2019; 569(7755): 260-4. doi: 10.1038/s41586-019-1171-x
  12. Oyhenart EE, Dahinten SL, Alba JA, Alfaro EL, Bejarano IF, Cabrera GE, Cesani MF, Dipierri JE, Forte LM, Lomaglio DB, Luis MA, Luna ME, Morradán MD, Moreno Romero S, Orden AB, Quintero FA, Sicre ML, Torres MF, Verón JA, Zavatti JR. Estado nutricional infante juvenil en seis provincias de Argentina: Variación regional. *Rev Arg Antrop Biol.* 2008; 10(1): 1-62.
  13. Marrodán Serrano MD, Moreno-Romero S, Nodarse Valdés N, Rodríguez Ibañez MP, Aréchiga Viramontes J. Obesidad infantil y biodiversidad humana: el estado de la cuestión en México y Argentina. *Obser Medioambient.* 2007; 10: 199-211.
  14. Paolasso P, Longhi F, Velázquez G. Desigualdades y fragmentación territorial en la argentina durante la primera década del siglo XXI. Buenos Aires: Imago Mundi. 2019.
  15. Torres MF, Luis MA, Garraza M, Oyhenart EE. Ruralidad y estado nutricional: un estudio en la población de Magdalena (provincia de Buenos Aires, Argentina). *Rev Mus Antrop.* 2017; 10(1):77-86. <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v10.n1.16565>
  16. Longhi F, del Castillo A. Mortalidad infantil por desnutrición y condiciones de pobreza en Tucumán (Argentina): magnitudes, manifestaciones espaciales y acciones familiares en los primeros años del siglo XXI. *Pap Geog.* 2017.63 pp.91-112. DOI:<http://dx.doi.org/10.6018/geografia/2017/284351>
  17. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. Información legislativa. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. [Internet]. 2013. [Consultado 20 oct 2022 ] Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/80000-84999/81446/norma.htm>
  18. Cordero L, Longhi F. Pobreza, ruralidad y malnutrición en Simoca (Tucumán) durante los primeros años del siglo XXI. *Rev Trab Soc.* 2020; No 35, Vol. XXI.
  19. Salazar Burgos R, Oyhenart E. Estado nutricional y condiciones de vida de escolares rurales de Tucumán, Argentina. Un estudio observacional transversal. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2021; 25(1): 111-20. doi: 10.14306/renhyd.25.1.1162.
  20. Longhi F, Cordero ML, Cesani MF. Malnutrición infantil en Río Chico (Tucumán, Argentina). Evolución y manifestaciones actuales en el contexto de la transición nutricional. *Rev Univ Geog.* 2022;31(1):13-37.
  21. Declaración de Helsinki de la asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. [Internet]. 2013. [Consultado 20 oct 2022 ]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/>
  22. Ministerio de Educación de Tucumán. Dirección de calidad educativa. Departamento de estadística educativa. Matrícula escolar año 2017. 2017.
  23. Vidal Sanz LI. Desarrollo azucarero y educación: los establecimientos escolares ubicados en espacios del Ingenio Santa Ana. Tucumán, siglo XIX y comienzos del siglo XX. XIV Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia. Departamento de Historia de la Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza. 2013.
  24. Pucci R. Historia de la destrucción de una provincia. Tucumán, 1966. Buenos Aires. Ediciones del Pago Chico. 2007.
  25. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books; 1988.
  26. Marrodán MD, González-Montero de Espinosa M, Herráez Á, et al. Development of subcutaneous fat in Spanish and Latin American children and adolescents: Reference values for biceps, triceps, subscapular and suprailiac skinfolds. *Homo J Comp Hum Biol.* 2017;68(2):145-155. doi:10.1016/j.jchb.2017.02.003

27. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin World Health Organization*. 2007;85, 660-667.
28. Díez Navarro A, Marrodán Serrano MD. La desnutrición infantil en el mundo: herramientas para su diagnóstico. *Avances en alimentación, nutrición y dietética*. España: Soc Esp Diet Cienc Alim. Fund Alim Salud. 2018.
29. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Panorama de la pobreza rural en América latina y el Caribe. Soluciones del siglo XXI para acabar con la pobreza en el campo. Santiago de Chile: FAO. [Internet]. 2018. [Consultado 20 oct 2022] Disponible en: <http://www.fao.org/3/CA2275ES/ca2275es.pdf>
30. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO. Guía para medir la diversidad alimentaria a nivel individual y del hogar. Roma. [Internet]. 2013. [Consultado 25 oct 2022] Disponible en: <https://www.fao.org/3/i1983s/i1983s.pdf>

# Desfecho clínico e fatores associados em pacientes com COVID-19 internados em uma Unidade de Terapia Intensiva

## Clinical outcome and associated factors in patients with COVID-19 admitted to an Intensive Care Unit

Paola Frassinette de Oliveira ALBUQUERQUE SILVA<sup>1</sup>, Claudete Xavier DO NASCIMENTO<sup>2</sup>,  
Jéssica Cristina GUEDES LIMA DA SILVA<sup>1</sup>, Camila LIMA CHAGAS<sup>1</sup>, Danielle Erilane SILVA PEREIRA<sup>2</sup>,  
Maria da Guia BEZERRA DA SILVA<sup>2</sup>, Marília Tokiko OLIVEIRA TOMIYA<sup>2</sup>

*1 Nutricionista no Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira e tutora da Faculdade Pernambucana de Saúde.*

*2 Nutricionista no Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira.*

Recibido: 21/octubre/2022. Aceptado: 2/diciembre/2022.

### RESUMO

**Introdução:** O Corona Virus Disease (COVID-19) é uma infecção de elevada transmissibilidade e está associada com maior suscetibilidade ao desenvolvimento de desnutrição. Desta forma, a terapia nutricional enteral deve estar integrada ao tratamento global deste agravo.

**Objetivo:** Analisar os fatores clínicos, nutricionais e bioquímicos associados ao desfecho clínico de pacientes com COVID-19 internados em uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI).

**Métodos:** Trata-se de uma série de casos, realizado no período de março a julho de 2020, com os dados registrados nas fichas de acompanhamento nutricional dos pacientes internados com COVID-19. As variáveis analisadas foram: demográficas (idade e sexo); clínicas (comorbidades, doença de base e desfecho), antropométricas, bioquímicas e de suporte nutricional.

**Resultados:** A amostra foi composta por 102 pacientes, 65,7% apresentaram síndrome respiratória aguda grave, a principal doença de base observada foi as doenças cardíacas (23,5%) e 69,3% dos pacientes evoluíram para a alta da UTI. Com relação às variáveis nutricionais, aproximadamente 50% dos pacientes receberam alimentação por via enteral e 73,3% iniciaram de forma precoce. No que se refere aos marcadores

bioquímicos, os pacientes que foram a óbito, apresentaram maiores valores das razões proteína C reativa (PCR) /albumina ( $p=0,024$ ) e das concentrações de PCR ( $p=0,012$ ) quando comparado com os que evoluíram para alta da UTI. Além disso, observa-se que os idosos (HR ajustada = 3,62; IC<sub>95%</sub> 1,19 – 10,97) e o início precoce da terapia nutricional enteral (HR ajustada = 10,62; IC<sub>95%</sub> 2,41 – 46,87) foram fatores relacionados com a alta da UTI.

**Conclusão:** O acompanhamento do processo inflamatório através de diferentes marcadores parece ser um bom parâmetro de evolução clínica desses pacientes. Além disso, os benefícios da terapia de nutrição enteral precoce podem estar associados à melhor evolução clínica e redução de complicações durante internamento.

### PALAVRAS-CHAVE

COVID-19. Coronavírus. Terapia Nutricional. Cuidados Críticos. Evolução Clínica.

### ABSTRACT

**Introduction:** The Corona Virus Disease (COVID-19) is a highly transmissible infection and is associated with greater susceptibility to the development of malnutrition. Thus, enteral nutritional therapy must be integrated into the global treatment of this condition.

**Objective:** To analyze the clinical, nutritional and biochemical factors associated with the clinical outcome of patients with COVID-19 admitted to an Intensive Care Unit (ICU).

### Correspondencia:

Paola Frassinette de Oliveira Albuquerque Silva  
paola.frassinette@hotmail.com

**Methods:** This is a case series, carried out from March to July 2020, with data recorded in the nutritional monitoring records of patients hospitalized with COVID-19. The variables analyzed were: demographic (age and sex); clinical (comorbidities, underlying disease and outcome), anthropometric, biochemical and nutritional support.

**Results:** The sample consisted of 102 patients, 65.7% had the severe acute respiratory syndrome, the main underlying disease observed was heart disease (23.5%) and 69.3% of patients were discharged from the ICU. Regarding nutritional variables, approximately 50% of patients received enteral feeding and 73.3% started early. Concerning biochemical markers, patients who died had higher C-reactive protein (CRP)/albumin ratios ( $p=0.024$ ) and CRP concentrations ( $p=0.012$ ) when compared to those who progressed to discharge from the ICU. In addition, it is observed that the elderly (adjusted HR = 3.62; 95%CI 1.19 – 10.97) and early initiation of enteral nutritional therapy (adjusted HR = 10.62; 95%CI 2.41 – 46 .87) were factors related to ICU discharge.

**Conclusion:** Monitoring the inflammatory process using different markers seems to be a good parameter for the clinical evolution of these patients. In addition, the benefits of early enteral nutrition therapy may be associated with better clinical outcomes and reduced complications during hospitalization.

## KEYWORDS

COVID-19. Coronavirus. Nutritional therapy. Critical Care. Clinical Evolution.

## INTRODUÇÃO

O Corona Virus Disease (COVID-19) é uma infecção de elevada transmissibilidade que pode causar Lesão Pulmonar Aguda (LPA) e Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SRAG). Sua origem ocorreu na cidade de Wuhan, província de Hubei, China, onde o primeiro caso foi registrado e rapidamente se propagou pelo mundo, causando milhares de mortes. A infecção causada pelo vírus foi caracterizada como um problema de saúde pública de interesse global em 30 de janeiro de 2020 pela Organização Mundial de Saúde (OMS) sendo declarada como uma pandemia em 11 de março de 2020<sup>1,2,3</sup>.

De acordo com a OMS, em 25 de maio de 2022, o número de casos correspondia a 524.339.768. A nível mundial, o número de óbitos pela COVID-19 foi de 6.281.260 casos e a primeira notificação de um caso confirmado no Brasil foi em fevereiro de 2020 e até 25 de maio de 2022 foram registrados 30.803.995 casos. Na região Nordeste foram notificados 6.268.986 casos e em Pernambuco 934.000<sup>4,5</sup>.

Estudos mostram que a forma grave da doença pode levar a problemas cardíacos agudos, injúrias hepáticas e renais, as-

sociados a arritmias cardíacas, rabdomiólise, coagulopatia e choque<sup>6,7</sup>. Além disso, o vírus possui a capacidade de se propagar para todos os órgãos do corpo, levando a alterações hematológicas, imunológicas e bioquímicas. As alterações bioquímicas ainda não são totalmente conhecidas, no entanto, seu acompanhamento é de grande relevância para compor os diagnósticos e tratamentos de possíveis complicações. Por isso, caracterizar os marcadores bioquímicos permitirá prever um prognóstico de possíveis complicações dos pacientes com COVID-19<sup>7</sup>.

Adicionalmente, a dispneia é o sintoma mais comum da doença severa e é frequentemente acompanhada de hipoxemia. A falência respiratória progressiva se desenvolve em muitos pacientes com a COVID-19 grave logo após o início da dispneia e hipoxemia. Esses pacientes comumente apresentam a SRAG, que é caracterizada como o início agudo de infiltrados bilaterais, hipoxemia grave e edema de pulmão. Essas complicações podem levar a necessidade de internamento do indivíduo em uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI)<sup>8</sup>.

Para pacientes criticamente enfermos com COVID-19 intubados e em ventilação mecânica, é recomendado o início de Terapia Nutricional Enteral (TNE) precoce, entre 24 e 48 horas, visto que, está associado à diminuição de complicações infecciosas, melhora da sobrevida, além de contribuir de forma favorável no prognóstico e no tempo de permanência hospitalar<sup>9</sup>.

Por fim, pacientes com COVID-19 que cursam com complicações como sepse, estão mais suscetíveis ao desenvolvimento de desnutrição. Desta forma, é imprescindível considerar a fase da doença e a estratégia adequada de TNE, bem como, integrá-la no tratamento global deste agravo<sup>10</sup>.

## OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivo verificar os fatores clínicos, nutricionais e bioquímicos associados ao desfecho clínico de pacientes com COVID-19 internados em uma UTI.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo tipo série de casos com dados de pacientes internados com COVID-19 nas UTI's do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP), no período de março a julho de 2020.

Foram incluídos no estudo os pacientes com COVID-19, de ambos os sexos e que estavam internados nas UTIs COVID. Como critério de exclusão, considerou-se a idade inferior a 18 anos.

Os dados foram coletados a partir das informações registradas nas fichas de acompanhamento nutricional, sendo registradas variáveis demográficas (idade e sexo); clínicas (comorbidades, doença de base e desfecho), suporte nutricional (via de alimentação, início precoce da TNE, adequação e mo-

tivo de inadequação das cotas calóricas e proteicas) e bioquímicas (albumina, hemoglobina, hematócrito, fibrinogênio, creatinofosfoquinase e proteína C reativa (PCR)).

Referente ao suporte nutricional foram registradas as informações como data de início da TNE, via de administração, tipo de terapia nutricional (exclusiva ou mista), se atingiu a cota calórica e proteica, cota calórica e proteica média. Considerou-se como início precoce de TNE, quando a mesma ocorreu em até 48h da admissão do paciente na UTI <sup>11</sup>.

Para os cálculos referentes às cotas calórico-proteicas foram utilizadas as recomendações sugeridas pela Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral (BRASPEN): na fase aguda inicial aporte calórico entre 15 a 20 kcal/kg/dia e progressão após o quarto dia para 25 kcal/kg/dia e aporte proteico entre 1,5 a 2,0 kcal/kg/dia<sup>11</sup>. Para os pacientes críticos com obesidade (IMC  $\geq$  30 kg/m<sup>2</sup>), considerou-se para cálculo do aporte calórico 22 a 25 kcal/kg ideal/dia, proteico  $\geq$  2 g/kg de peso corporal ideal (IMC = 30 a 40 kg/m<sup>2</sup>) e  $\geq$  2,5 g/kg de peso ideal (IMC > 40 kg/m<sup>2</sup>)<sup>12</sup>.

Para análise estatística, os dados foram digitados no programa Microsoft Office Excel e analisados no SPSS versão 25.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). As variáveis contínuas foram testadas quanto à normalidade da distribuição, pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, as que apresentaram distribuição normal foram descritas na forma de média e desvio padrão, e as com distribuição não normal, em mediana e intervalo interquartilico.

As variáveis categóricas foram descritas na forma de proporção, e na comparação entre médias e medianas foram utilizados o teste "t" de Student e o teste U Mann-Whitney, respectivamente.

Para a análise de sobrevida, primeiramente, interpretou-se o comportamento da variável resposta ao fim da exposição no tempo, como segue: (i) para cada indivíduo, foi caracterizada a situação da sobrevivência, também denominada de desfecho, interpretada pelo tempo decorrido entre o admissão até a ocorrência do evento de interesse (alta da UTI); (ii) para cada indivíduo, foi definida a situação de censura, interpretada quando o evento de interesse (alta da UTI) não havia ocorrido até o final da observação, ou pelo óbito do paciente durante o acompanhamento.

Foram avaliados os pressupostos para aplicação da técnica da regressão de Cox. A suposição de riscos proporcionais foi atendida, indicando que esse modelo de regressão era adequado aos dados deste estudo. Para essa finalidade, foram adotados o método gráfico descritivo e teste de Log-rank ( $p \leq 0,05$ ) para rejeição da hipótese de que os riscos não são proporcionais. A situação extrema de violação desse pressuposto caracteriza-se por curvas que se cruzam. E, finalmente, para identificar os fatores associados à alta da UTI, as variáveis que atenderam ao critério da proporcionalidade do risco

foram selecionadas para integrarem o modelo de regressão multivariado de Cox.

A associação entre as variáveis de exposição e desfecho clínico (alta da UTI) foi avaliada por meio da regressão semiparamétrica de Cox e interpretada pela razão de risco (Hazard Ratio – HR), com intervalo de 95% de confiança (IC<sub>95%</sub>). Foi utilizado o nível de significância de 5% para rejeição de hipótese de nulidade.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do IMIP, sob o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE): 37895020.5.0000.5201 e número do parecer consubstanciado 4.280.450.

## RESULTADOS

A amostra foi composta por 102 pacientes, com maior percentual de adultos (59,8%) e do sexo feminino (57,8%) e com mediana de tempo de internamento de 9 (5-18) dias. De acordo com a tabela 1, referente aos dados clínicos, a comorbidade mais frequente foi a SRAG (65,7%) e com relação à doença de base, a predominante foi a cardíaca (23,5%). Quanto ao desfecho, houve maior percentual de alta da UTI (69,3%).

Em relação às variáveis nutricionais, quase metade dos pacientes estavam se alimentando por via enteral, 73,3% dos pacientes iniciaram TNE de forma precoce e a maioria atingiu cota calórica e proteica (78,6%). Quanto ao motivo dos que não atingiram cota, 66,6% foram devido à instabilidade clínica e início de dieta por via oral (tabela 1).

A Tabela 2 apresenta a comparação dos marcadores bioquímicos de acordo com o desfecho clínico dos pacientes com COVID-19, sendo observado que os pacientes com desfecho de óbito, apresentaram maiores valores das medianas da razão PCR/albumina ( $p=0,024$ ) e da PCR ( $p=0,012$ ) quando comparado com os pacientes que receberam alta da UTI.

A figura 1 mostra as curvas de sobrevida de acordo com a idade, presença de SRAG, diabetes mellitus (DM), obesidade e início precoce da TNE, sendo verificado que houve diferença entre o risco para a idade ( $p=0,04$ ), a presença de obesidade ( $p=0,02$ ) e início precoce de TNE ( $p=0,05$ ).

Na tabela 3, observa-se que os fatores associados à alta da UTI foram a idade igual ou superior a 60 anos (HR ajustada = 3,62; IC<sub>95%</sub> 1,19 – 10,97) e o início da TNE de forma precoce (HR ajustada = 10,62; IC<sub>95%</sub> 2,41 – 46,87).

## DISCUSSÃO

Em relação à distribuição por sexo, resultados similares aos encontrados nesta pesquisa também foram observados por Fortuna & Fortuna (2020)<sup>13</sup> em um estudo realizado no município de Teixeira de Freitas na Bahia, onde verificaram que 55% dos pacientes eram do sexo feminino. Esse mesmo pa-

**Tabela 1.** Características demográficas, clínicas e nutricionais de pacientes com COVID-19 internados na Unidade de Terapia Intensiva, Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira, 2020

Características	n	%
<b>Sexo</b>		
Masculino	43	42,2
Feminino	59	57,8
<b>Idade</b>		
Adulto	61	59,8
Idoso	41	40,2
<b>Comorbidades</b>		
Síndrome Respiratória Aguda Grave	67	65,7
Hipertensão Arterial Sistêmica	51	50,0
Diabetes mellitus	36	35,3
Hemodiálise	24	24,7
Obesidade	17	17,7
<b>Doença de base</b>		
Cardíaca	24	23,5
Oncológica	17	16,7
Obstétrica	14	13,7
Nefrológica	12	11,8
Pneumológica	9	8,8
Endócrina	7	6,9
Hepatológica	4	3,9
Hematológica	3	2,9
Neurológica	3	2,9
Infecção-parasitária	2	2,0
Reumatológica	1	1,0
Nenhuma	6	5,9
<b>Desfecho</b>		
Alta	61	69,3
Óbito	27	30,7

Características	n	%
<b>Via de alimentação</b>		
Oral	45	52,3
Enteral	41	47,7
<b>Início precoce da Terapia Nutricional Enteral</b>		
Sim ( $\leq$ 48 horas)	33	73,3
Não ( $>$ 48 horas)	12	26,7
<b>Atingiu cota calórica e proteica</b>		
Sim	33	78,6
Não	9	21,4
<b>Motivo para não atingir a cota</b>		
Instabilidade clínica	3	33,3
Início de via oral	3	33,3
Desequilíbrio eletrolítico	1	11,1
Óbito	1	11,1
Obeso crítico	1	11,1

drão também pode ser observado em outro estudo realizado no Rio de Janeiro, onde é possível constatar uma maior prevalência de mulheres (51,4%)<sup>14</sup>. Adicionalmente, o estudo de Li et al.<sup>15</sup> evidenciou um pior desfecho para o sexo masculino, possivelmente pela maior prevalência de comorbidades ou uma resposta imune diferente da população feminina. A relação entre a COVID-19 e o sexo ainda não está esclarecida.

Com relação a presença de comorbidades, é possível observar que a maioria dos pacientes apresentavam um histórico de doenças prévias como DM, hipertensão arterial sistêmica (HAS), obesidade e doença renal crônica (DRC), além do surgimento da SRAG. Esta última esteve presente em 65,7% dos pacientes com COVID-19, no estudo atual, e é considerada uma das principais causas de internamento desse público em UTI, resultando assim, em pacientes imunocomprometidos<sup>9,16</sup>.

No que se refere ao tempo de internamento e desfecho clínico, observa-se uma maior proporção de pacientes tiveram um desfecho positivo (alta) com uma mediana de internamento de 9 dias. Em consonância com o resultado encontrado por Grasselli et al.<sup>17</sup> em um estudo que avaliou 1591

**Tabela 2.** Comparação dos marcadores bioquímicos de acordo com o desfecho clínico em pacientes com COVID-19 internados na Unidade de Terapia Intensiva, Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira, 2020

Marcadores	Alta	Óbito	p <sup>a</sup>
	Média ± DP	Média ± DP	
Hemoglobina (g/dL)	10,2 ± 2,3	9,4 ± 2,9	0,227
Hematócrito (%)	31,2 ± 7,2	28,8 ± 8,0	0,174
Fibrinogênio (mg/dL)	519,0 ± 192,3	554,4 ± 220,5	0,459
Razão PCR/albumina	27,2 ± 17,4	40,7 ± 25,1	0,024
	Mediana (IQ)	Mediana (IQ)	p <sup>b</sup>
Albumina (mg/dL)	3,1 (2,7 – 3,4)	3,0 (2,4 – 3,4)	0,535
Creatinofosfoquinase (U/L)	69,0 (37,5 – 224,2)	79,0 (40,0 – 233,5)	0,980
PCR (mg/dL)	71,9 (38,8 – 122,6)	150,8 (46,1 – 160,0)	0,012

<sup>a</sup>Teste t de Student; <sup>b</sup>Teste U de Mann-Whitney.

DP: Desvio padrão; PCR: Proteína C Reativa; IQ: Intervalo interquartil.

**Tabela 3.** Hazard ratio (HR) bruta e ajustada para a alta da Unidade de Terapia Intensiva segundo variáveis clínicas e antropométricas em pacientes com COVID-19 internados, Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira, 2020

	Análise bruta			Análise ajustada		
	HR	IC <sub>95%</sub>	p <sup>a</sup>	HR	IC <sub>95%</sub>	p <sup>a</sup>
<b>Idade</b>						
Idoso	2,19	1,01 – 4,74	0,047	3,62	1,19 – 10,97	0,023
Adulto	1			1		
<b>Obesidade</b>						
Sim	0,13	0,02 – 0,94	0,043	0,11	0,01 – 1,10	0,060
Não	1			1		
<b>Início precoce TNE</b>						
Sim (≤48 horas)	3,22	0,92 – 11,22	0,067	10,62	2,41 – 46,87	0,002
Não (>48 horas)	1			1		

<sup>a</sup>Regressão de Cox.

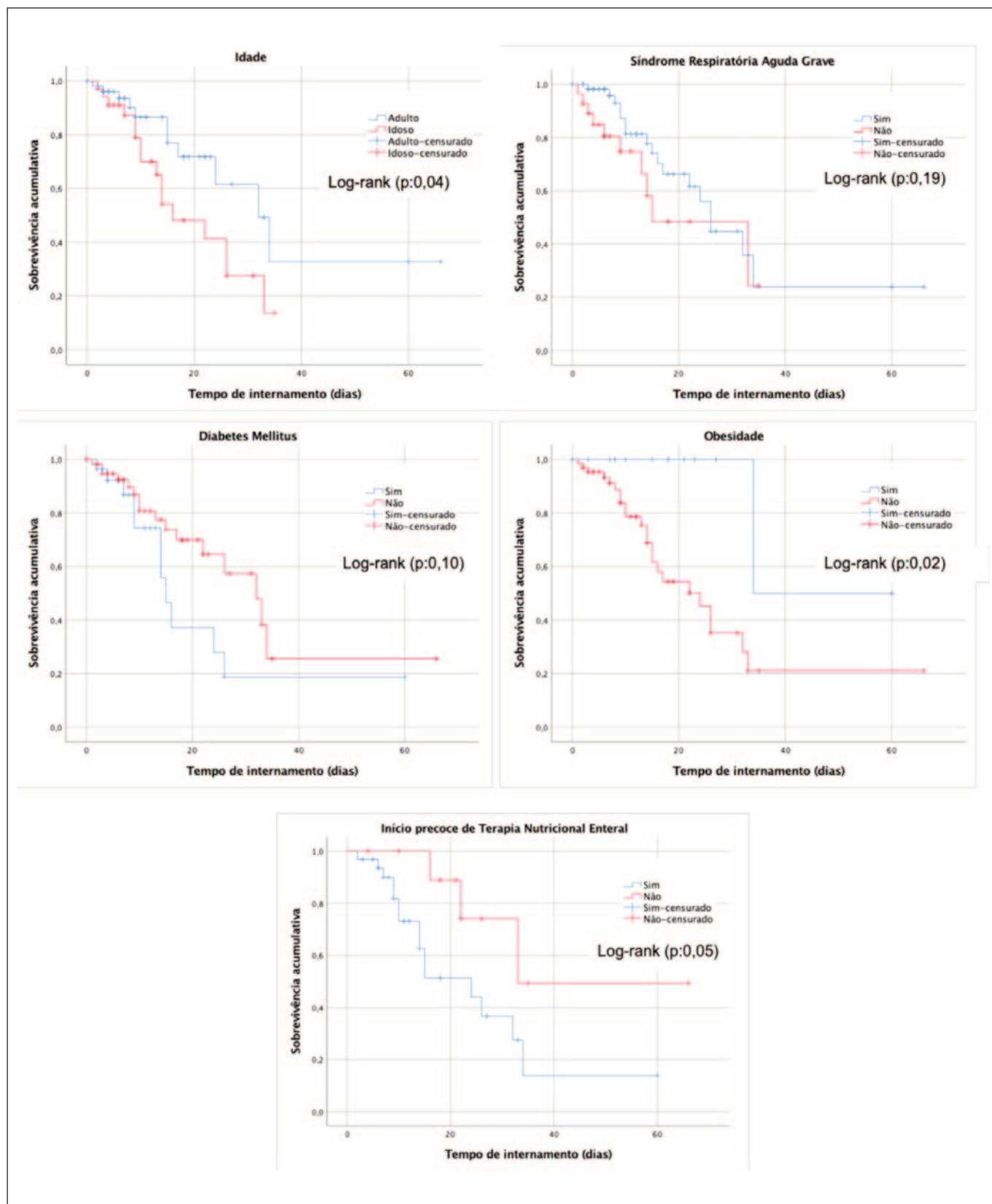
TNE: Terapia nutricional enteral

pacientes infectados com COVID-19 em UTIs na região da Lombardia, Itália, foi evidenciado que parece haver uma associação positiva entre uma menor média de tempo de internamento (8 dias) e um maior percentual de altas (58,0%). Em contrapartida, um outro estudo ao analisar o perfil clínico e epidemiológico de pacientes internados com COVID-19 em UTIs em várias regiões do Brasil, mesmo apresentando uma

média de internamento de 10 dias, 53,8% dos pacientes foram a óbito<sup>18</sup>.

A respeito da oferta da terapia nutricional em pacientes críticos, 73,3% dos pacientes iniciaram precocemente a TNE e a maioria atingiram a cota calórica e proteica. Araújo et al. (2021) apontam que o enfrentamento da desnutrição hospitalar desses pacientes e a gravidade do quadro clínico devido

**Figura 1.** Curvas de Kaplan-Meier relacionadas à alta da Unidade de Terapia Intensiva de acordo idade, síndrome respiratória aguda grave, diabetes mellitus, obesidade e início precoce da terapia nutricional em pacientes com COVID-19 da Unidade de Terapia Intensiva, Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira, 2020





a COVID-19 são características que torna desafiador o início precoce da terapia nutricional<sup>19</sup>.

Nesse contexto, pacientes críticos que recebem terapia nutricional, especialmente enteral, se beneficiam da introdução precoce da fórmula (primeiras 72h), principalmente no que se diz respeito a melhora da sobrevida e redução de complicações infecciosas, por isso, esse protocolo deve ser adotado entre a equipe multidisciplinar que acompanha o paciente crítico<sup>22</sup>.

Em um estudo prospectivo realizado nos Estados Unidos, com 1174 pacientes críticos, que foram divididos em 2 grupos: os que receberam nutrição enteral (n = 707) em até 48 horas do início da ventilação mecânica, denominado grupo de nutrição enteral precoce, e os que não receberam (n = 467), denominado grupo de nutrição enteral tardia. Foi evidenciado que a nutrição enteral precoce pode estar associada à menor mortalidade (22,5% vs 28,3%; p=0,03) corroborando com os dados encontrados nesta pesquisa<sup>25</sup>.

Além disso, conforme Moreira, Olano e Manzaneres<sup>10</sup>, em uma revisão sistemática, com o objetivo de estabelecer conclusões baseadas em evidências atuais sobre o metabolismo e terapia nutricional do paciente crítico com COVID-19, verificaram que a terapia nutricional deve ser integrada ao tratamento global do paciente, levando em consideração a fase da doença e tipo de suporte ventilatório. Esta terapia quando iniciada precocemente está associada a melhora da sobrevida e redução da incidência de complicações infecciosas.

A literatura demonstra que o tempo de internação é um dos fatores que pode afetar a adequada oferta nutricional, uma vez que, nos pacientes que apresentam um tempo prolongado em UTI observa-se uma dificuldade para alcançar a adequação relativa da oferta nutricional proposta e os primeiros dias de internação geralmente podem ser mais instáveis<sup>19,20</sup>. Assim, tão importante quanto à administração da TNE precoce é a efetividade do volume prescrito para que não ocorra um balanço energético e proteico negativo, objetivando a diminuição do estresse fisiológico e manutenção imunológica<sup>20,21</sup>.

Hsu et al.<sup>26</sup> em um estudo com 173 pacientes idosos em risco nutricional e em ventilação mecânica internados em UTI, evidenciaram que pacientes que tiveram adequação proteica  $\geq 80\%$  teve uma menor mortalidade hospitalar (23,4% vs 40,3%; p = 0,02) e concluíram que os que não apresentaram cota calórica e proteica adequadas podem evoluir com aumento do tempo de internamento, complicações mecânicas, maiores chances de progredir para óbito e um risco para aumento da razão PCR/albumina<sup>26</sup>.

A adequação das necessidades calóricas e proteicas é essencial, particularmente, o aporte de proteína tem como objetivo otimizar a síntese de proteínas musculares bem como reduzir a perda muscular. É importante destacar que os pa-

cientes críticos podem apresentar hipercatabolismo com consequente redução da massa muscular esquelética. Além disso, a ingestão proteica tem sido relacionada como fator determinante para uma satisfatória evolução nutricional e prognóstico clínico dos pacientes críticos com COVID-19<sup>23</sup>.

No que se refere à faixa etária, Feijó e colaboradores avaliaram 130 pacientes idosos internados em UTI de um hospital universitário em Fortaleza, no período de março de 2004 a julho de 2005, e evidenciaram que a idade não esteve associada com maior mortalidade, o que pode ser justificado pelo fato desses pacientes realizarem menos procedimentos invasivos e consequentemente uma maior taxa de sobrevida, melhor recuperação e possibilidade de alta. Assim, a idade isoladamente não determina um pior prognóstico, sendo necessário a avaliação de fatores como a presença de comorbidades e a própria funcionalidade dos pacientes idosos antes da admissão na UTI<sup>24</sup>.

No presente estudo, os pacientes que evoluíram para o óbito apresentaram valores aumentados do índice PCR/albumina. Dados semelhantes foram encontrados em estudo realizado com 82 pacientes críticos, em que 85,37% apresentaram alto risco de complicações pelo parâmetro de PCR/albumina ( $>2,0$ )<sup>21</sup>. Ranzini et al. (2012), em uma coorte retrospectiva com 409 pacientes críticos realizada no Hospital das Clínicas de São Paulo, demonstraram que níveis elevados de PCR ou a ausência de queda inferior a 25% nas primeiras 24 horas da admissão na UTI aumenta a chance de óbito e de reinternação quando comparado com redução nas últimas 48h da internação<sup>27</sup>.

A relação PCR/Albumina tem o poder e sensibilidade diagnóstica do grau de risco de complicações dos pacientes graves, uma vez que os níveis séricos de PCR têm relação com a atividade de citocinas pró-inflamatórias e também pela menor síntese de proteínas fase aguda negativas como a albumina<sup>28</sup>.

A ausência de mais indicadores antropométricos para avaliação nutricional do paciente crítico pode ser presumido como uma limitação do estudo, além no número reduzido de indivíduos estudados.

Diante desses achados, os desafios impostos pela COVID-19 impulsionaram diversas pesquisas na área de saúde em busca de soluções para um quadro pandêmico adverso ao habitual. Por isso, o manejo nutricional ocupa um espaço relevante no tratamento não farmacológico dos pacientes críticos acometidos por esta enfermidade. Os benefícios da TNE precoce podem estar associados à melhor evolução clínica do paciente e redução de complicações durante internamento.

## CONCLUSÕES

De forma geral, o estudo destaca que uma relação PCR/albumina aumentada parece estar diretamente relacionada com a mortalidade dos pacientes. Em contrapartida, a nutri-

ção enteral precoce esteve associada a melhores desfechos clínicos nos pacientes críticos. Além disso, a maioria dos pacientes, principalmente idosos, evoluiu com bom prognóstico recebendo alta da UTI, embora os estudos apontem que a idade não deve ser avaliada de forma isolada. Portanto, são necessários mais estudos que abordem esta temática e que avalie outros fatores que possam estar envolvidos na resposta inflamatória.

## BIBLIOGRAFIA

1. WHO. Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. Available at: - <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the>.
2. Shereen MA, Khan S, Kazmi A, Bashir N, Siddique R. COVID-19 infection: Origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses. *J Adv Res*. 2020 Mar;16(24):91-98. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2020.03.005>.
3. Peng X, Xu X, Li Y, Cheng L, Zhou X, Ren B. Rotas de transmissão de 2019-nCoV e controles na prática odontológica. *Int J Oral Sci*. 2020;12(9):1-6. <https://doi.org/10.1038/s41368-020-0075-9>.
4. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico Especial: Doença pelo Coronavírus – Covid-19. 2022.
5. Ritchie H, Mathieu E, Rodés-Guirao L, Appel C, Giattino C, Ortiz-Ospina E. et al. Coronavirus Pandemic (COVID-19). *Our World in Data*, 2020.
6. Guo T, Fan Y, Chen M, Wu X, Zhang L, He T et al. Cardiovascular implications of fatal outcomes of patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol*. 2020; 5(7):811-818. [doi:10.1001/jamacardio.2020.1017](https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.1017)
7. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Z et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020 Feb 15;395(10223):496. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)
8. Berlin DA, Gulick RM, Martinez FJ. Severe Covid-19. *N Engl J Med*. 2020 Dec;17;383(25):2451-2460. <https://doi.org/10.1056/NEJMcpc2009575>
9. Gama JCF, Silva RQV, Barroso ACB, Cardoso LGV, Cortes ML, França VF. Nutrição enteral precoce e desfechos clínicos em pacientes de terapia intensiva. *BRASPEN J*. 2020; 35(4):377-383. <https://doi.org/10.37111/BRASPENJ.2020354009>
10. Moreira E, Olano E, Manzanares W. Terapia nutricional en el paciente crítico con COVID-19. Una revisión. *Rev Méd Urug* 2020;36(4):382-392. <http://dx.doi.org/10.29193/rmu.36.4.6>
11. Campos LF, Barreto PA, Ceniccola GD, Gonçalves RC, Matos LBN, Zambelli CMSF. et. al. Parecer BRASPEN/AMIB para o enfrentamento do Covid-19 em pacientes hospitalizados. *BRASPEN J*. 2020;35(1):3-5. <http://DOI:10.37111/braspenj.2021.36.1.12>
12. Campos ACL, Matsuba CST, Aanholt DPJV, Nunes DSL, Toledo DO, Rocha EEM, et. al. Diretrizes Brasileiras de Terapia Nutricional. *BRASPEN J*; 2018;33(1):1-46.
13. Fortuna DBS, Fortuna, JL. Perfil epidemiológico dos casos de COVID-19 no município de Teixeira de Freitas-BA. *Brazilian Journal of Development*. 2020;6(10):76374-76392. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n10166>
14. Cavalcante JR, Abreu AJL. COVID-19 no município do Rio de Janeiro: análise espacial da ocorrência dos primeiros casos e óbitos confirmados. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 2020;29(3):e2020204. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000300007>
15. Li L, Huang T, Wang Y, Wang Z, Liang Y, Huang T, et al. COVID-19 patients' clinical characteristics, discharge rate, and fatality rate of meta-analysis. *J Med Virol* [Internet]. 2020 Jun 23;92(6):577-83. <https://doi.org/10.1002/jmv.25757>
16. Oliveira BC, Santos FC, Silva HGN, Castro IO, Franco VSP, Silva CS et al. Perfil epidemiológico e clínico de pacientes com Covid-19 em uma Unidade de Terapia Intensiva de um hospital público de Teresina-PI. *Research, Society and Development*. 2021;10(14):1-11. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i14.22053>.
17. Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A, Antonelli M, Cabrini L, Castelli A et al. Características de linha de base e resultados de 1.591 pacientes infectados com SARS-CoV-2 admitidos em UTIs da região da Lombardia, Itália. *JAMA*. 2020;323(16):1574-1581. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.5394>
18. França NMDA, Pinheiro GS, Barbosa LAO, Avena KDM. Síndrome respiratória aguda grave por Covid 19: perfil clínico e epidemiológico dos pacientes internados em unidades de terapia intensiva no Brasil. *Braz J Infect Dis*. 2021;25:101147. <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2020.101147>
19. Araújo CM, Carvalho AGC, Feitosa GAM, Cabral CS, Barbosa JM, Olinto EOS et al. Associação entre dieta enteral prescrita versus infundida e desfecho clínico em idosos internados em uma Unidade de Terapia Intensiva. *Research, Society and Development*. 2021; 10(5):e14610514594. <https://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14594>
20. Assis M, Silva S, Leães D, Novello C, Silveira C, Mello E et al. Nutrição enteral: diferenças entre volume, calorias e proteínas prescritos e administrados em adultos. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2010 Nov; 22(4):346-350. <https://doi.org/10.1590/S0103-507X2010000400006>
21. José IB, Leandro-Merhi VA, Aquino JLB. Target, prescription and infusion of enteral nutritional therapy of critical patients in intensive care unit. *Arq Gastroenterol*. 2018;55(3):283-9. <https://doi.org/10.1590/S0004-2803.201800000-72>
22. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, et al. Society of Critical Care Medicine; American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2016 Feb;40(2):159-211. <https://doi.org/10.1177/0148607115621863>
23. Zhang L, Yunhui L. Potential interventions for novel coronavirus in China: A systematic review. *J Med Virol*. 2020;92:479-490. <https://doi.org/10.1002/jmv.25707>

24. Feijó CAR, Bezerra ISAM, Peixoto Junior AA, Meneses FA. Morbimortalidade do Idoso Internado na Unidade de Terapia Intensiva de Hospital Universitário de Fortaleza. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2006 Jul; 18(3):263-267. <https://doi.org/10.1590/S0103-507X2006000300008>
25. Khalid I, Doshi P, Digiovine B. Early enteral nutrition and outcomes of critically ill patients treated with vasopressors and mechanical ventilation. *Am J Crit Care*. 2010;19(3):261-8. <https://doi.org/10.4037/ajcc2010197>
26. Hsu PH, Lee CH, Kuo LK, Kung YC, Chen WJ, Tzeng MS. Higher energy and protein intake from enteral nutrition may reduce hospital mortality in mechanically ventilated critically ill elderly patients. *International Journal of Gerontology*. 2018;12(4):285-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijge.2018.03.001>
27. Ranzini OT, Prada LF, Zampieri FG, Battaini LC, Pinaffi JV, Setogute YC, et al. Failure to reduce C-reactive protein levels more than 25% in the last 24 hours before intensive care unit discharge predicts higher in-hospital mortality: A cohort study. *Journal Of Critical Care*. 2012; 27(5):189-96. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2011.10.013>
28. Corrêa CR, Angeleli AYO, Camargo NR, Barbosa L, Burini RC. Comparação entre a relação PCR/albumina e o índice prognóstico inflamatório nutricional (IPIN). *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*. 2002; 38(3):183-90.

# Validación del Cuestionario para medir conductas alimentarias de riesgo de malnutrición por exceso en universitarios mexicanos

## Validating a Questionnaire to Measure Eating Patterns for Malnutrition Excess Risk among Mexican University Students

Fidelina ANASTACIO-LANDA<sup>1</sup>, Sergio DOMINGUEZ-LARA<sup>2</sup>, Tania ROMO-GONZÁLEZ<sup>1</sup>, Socorro HERRERA-MEZA<sup>3</sup>, Yolanda CAMPOS-USCANGA<sup>4</sup>

1 Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, México.

2 Instituto de Investigación de la Escuela de Psicología. Universidad de San Martín de Porres. Lima, Perú.

3 Instituto de Investigaciones Psicológicas, Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, México.

4 Instituto de Salud Pública, Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, México.

Recibido: 10/octubre/2022. Aceptado: 4/diciembre/2022.

### RESUMEN

**Introducción.** Las conductas alimentarias de malnutrición por exceso son un factor modificable para prevenir la obesidad, por lo que algunos investigadores han desarrollado cuestionarios destinados a medirlas. Sin embargo, a pesar de que la prevalencia de exceso de peso está en aumento, en México no existen instrumentos para evaluar estas conductas alimentarias en población universitaria.

**Objetivo.** Analizar las propiedades psicométricas del cuestionario para medir las Conductas Alimentarias de Riesgo de Malnutrición por Exceso (CARME) en hombres y mujeres estudiantes universitarios mexicanos.

**Material y Métodos.** Se realizó un estudio instrumental del CARME desarrollado en adolescentes chilenos, para su adaptación en estudiantes universitarios mexicanos. Se aplicó inicialmente a una muestra de 34 estudiantes con las mismas características de la muestra final, y luego se encuestó a 467 hombres y mujeres universitarios mexicanos con edades entre 18 y 29 años ( $\bar{X} = 20,97$ ;  $DE = 2,27$ ).

**Resultados.** El 47,37% de los ítems presentó complejidad factorial, cargas bajas o cargas significativas en factores distintos al original, por lo que se eliminaron progresivamente

los ítems. De lo anterior, resultó una estructura final de 15 ítems con cargas de magnitud adecuada, factorialmente simples, con buena validez interna convergente y correlaciones interfactoriales suficientes. La fiabilidad del constructo y de las puntuaciones fue adecuada en todos los casos, excepto en el factor *alimentación sin control*.

**Conclusiones.** En población estudiantil universitaria mexicana, el CARME mantuvo la estructura factorial de cuatro dimensiones, con una versión mucho más breve y con más respaldo empírico que la versión original.

### PALABRAS CLAVE

Validación. Obesidad. Conductas alimentarias. Malnutrición por exceso. Universitarios mexicanos.

### ABSTRACT

**Introduction.** Eating patterns for malnutrition excess are a modifiable factor to prevent obesity. Thus, some researchers have developed questionnaires to measure these patterns. Although the prevalence of excess weight (overweight and obesity) is increasingly, no assessment tools to measure eating patterns in the university population have been developed in Mexico.

**Objective.** We aim to analyze the psychometric properties of the Questionnaire on Eating Patterns for Malnutrition Excess Risk, (CARME for its Spanish acronym) among Mexican university students.

**Correspondencia:**  
Yolanda Campos-Uscanga  
campos@uv.mx

**Material and methods.** An instrumental study of the CARME developed in Chilean adolescents was carried out for its adaptation to Mexican university students. Subsequently, the pilot questionnaire was carried out among a sample of 34 individuals. This sample had the same characteristics as the final sample. Then, 467 Mexican university students aged between 18 and 29 were surveyed ( $\bar{X} = 20,97$ ;  $SD = 2,27$ ).

**Results.** 47,37% of the items showed factorial complexity, low factorial loads or significant factorial loads of factors other than the original, so the items were progressively eliminated. Therefore, a final structure of 15 items was obtained with factorial loads of adequate magnitude to their theoretical factors, which were factorially simple, good convergent internal validity and sufficient interfactorial correlations. The reliability of the construct and scores was appropriate for all cases, except for the uncontrolled feeding factor.

**Conclusions.** With a much shorter version and with more empirical support than the original version, CARME maintained the four-dimensional factorial structure among the university student population.

## KEYWORDS

Validation. Obesity. Eating patterns. Malnutrition excess. Mexican university students

## ABREVIATURAS

AFE: Análisis factorial exploratorio.

AFC: Análisis factorial confirmatorio.

CARME: Conductas Alimentarias de Riesgo de Malnutrición por Exceso.

CFI: Índice de ajuste comparativo.

ESEM: Modelamiento exploratorio de ecuaciones estructurales.

ISF: Índice de simplicidad factorial.

RMSEA: Índice de aproximación de la raíz de cuadrados medios del error.

VME: Varianza media extraída.

WRMR: Raíz cuadrada media residual ponderada.

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la región de América Latina y el Caribe ha experimentado transformaciones demográficas, epidemiológicas y nutricionales, que han permitido la coexistencia de malnutrición por déficit (desnutrición) y por exceso (sobrepeso y obesidad), así como enfermedades transmisibles y no transmisibles<sup>1</sup>. Sin embargo, mientras la desnutrición disminuye, el exceso de peso aumenta de manera preocupante.

La obesidad es considerada el mayor problema de salud pública<sup>2</sup> relacionado con la revolución agroalimentaria y la globalización, donde la producción masiva de alimentos disminuyó ampliamente el tiempo y el precio para acceder a productos alimentarios. No obstante, estos cambios a nivel global no siempre son nutricionalmente balanceados promoviendo una malnutrición por exceso caracterizada por fácil disponibilidad de alimentos y bebidas altamente calóricos y poca disponibilidad de frutas, verduras, y agua. Además, falta de tiempo para la preparación de las comidas aunada a un contexto social promotor de una vida sedentaria y escaso conocimiento nutricional<sup>1</sup>. Todos estos cambios han provocado el aumento de enfermedades no transmisibles (ENT) como la obesidad<sup>3,4</sup>. Por ello, se estima que para el año 2030, el 46% de las enfermedades crónicas en México estarán asociadas al exceso de peso, y la cantidad de muertes asociadas a malnutrición por exceso aumentará un 26%<sup>1</sup>.

Los estudiantes universitarios se encuentran en una etapa de independización del seno familiar y la consecuente toma activa de decisiones que podrían repercutir en su alimentación, ejercicio y otros aspectos de su vida<sup>5</sup>. Sin las condiciones y recursos adecuados pueden adoptar hábitos de riesgo que se robustecen para mantenerse en la edad adulta<sup>6,7</sup>, como se ha visto en diversos estudios que señalan el periodo de estudios universitarios como un factor de riesgo tanto para la ganancia de peso como para la adopción de hábitos no saludables<sup>5,7,8</sup>. Por lo que contar con herramientas para medir el comportamiento alimentario es clave para el abordaje.

El comportamiento alimentario es definido como toda acción o estrategia realizada por los organismos, encaminada a "hacer para alimentarse"<sup>4</sup>. Se trata de un fenómeno complejo y dinámico en el que un conjunto de acciones causadas por aspectos biológicos, geográficos, psicológicos y socioculturales establecen la búsqueda, selección, preparación y posterior ingesta de alimentos<sup>9</sup>.

En el análisis del comportamiento alimentario se han identificado cuatro dimensiones para su medición: respuesta frente a los alimentos, alimentación sin control, consumo de alimentos altamente calóricos y alimentación emocional. La respuesta frente a los alimentos analiza la preferencia por consumir alimentos de mejores propiedades organolépticas en contextos habituales, lo que ha sido asociado al desarrollo de obesidad<sup>10</sup>. En la ingesta alimentaria influye el aroma, el sabor, la textura o apariencia de la comida, e incluso el sonido de la masticación, entre otras muchas cualidades. Estos estímulos son transmitidos al sistema nervioso central por medio de los pares craneales, produciendo una sensación subjetiva de placer que llevaría al sujeto a comer de forma compulsiva un alimento de alta palatabilidad y densidad energética<sup>11</sup>.

La dimensión de alimentación sin control mide la pérdida de control de la ingesta de alimentos en ausencia de la sensación de hambre, que se ve estimulada por el placer que pro-

vocan los alimentos que suelen combinar palatabilidad y alta densidad calórica y/o por estímulos externos<sup>10</sup>. La sobreingesta en los seres humanos tiene una fuerte influencia ambiental, desde la hora del día, la disponibilidad de alimentos y las señales visuales, e incluso el tamaño de los empaques, platos y recipientes influyen en la elección, la frecuencia y el tamaño de los alimentos consumidos. Las personas con obesidad son más sensibles a las señales alimentarias ambientales que a las señales internas, como la sensación de saciedad<sup>12</sup>, y a menudo desarrollan un comportamiento de comer en exceso similar a la adicción, ya que comparten similitudes a nivel fisiológico y conductual. La sobreingesta impulsada por estímulos, frecuentemente también se caracteriza por ciclos repetidos de abstinencia y deseo aparente, lo que dificulta la adherencia a hábitos alimenticios saludables durante períodos prolongados<sup>12</sup>.

La dimensión de consumo de alimentos altamente calóricos mide este tipo de consumo<sup>10</sup>. Actualmente se ha experimentado una transición alimentaria y nutricional caracterizada por el reemplazo de la ingesta de alimentos recomendables como frutas, verduras, leguminosas, lácteos y carnes, por el de alimentos industrializados densos en energía y bajo valor nutricional como cereales refinados, bebidas azucaradas, comida rápida, golosinas, etc., que se asocian con el aumento de enfermedades crónicas como la obesidad y sus comorbilidades<sup>13</sup>.

La dimensión de alimentación emocional refiere a la forma de autorregular las emociones mediante el consumo de alimentos<sup>10</sup>, lo que en ocasiones podría llevar al desarrollo de exceso de peso. La relación entre la emoción y la obesidad está mediada por el tipo de alimentos que los individuos eligen, principalmente alimentos reconfortantes, que son aquellos que presentan altas cantidades de azúcar y elevan los niveles de serotonina en el cerebro<sup>27</sup>. Se ha visto que personas con exceso de peso comen más frente a emociones negativas (consumiendo comida rápida) y las personas con normo peso aumentan principalmente su ingesta frente a emociones positivas (ingiriendo alimentos más agradables al paladar)<sup>14,15</sup>.

La evidencia señala a las conductas alimentarias como un factor modificable para prevenir la obesidad<sup>4,9</sup>, por lo que es del interés de los investigadores desarrollar cuestionarios destinados a medir aquellas conductas que se consideran de riesgo de malnutrición por exceso. Si bien se cuenta con la Escala de Alimentación Emocional que mide cinco dimensiones de la alimentación emocional (emoción, familia, indiferencia, cultura y efecto del alimento)<sup>16</sup>, solo aborda esa dimensión del comportamiento alimentario.

Por otra parte se cuenta con el cuestionario de Comportamiento Alimentario en Adultos, que miden siete factores divididos en dos dimensiones: enfoque alimentario (respuesta alimentaria, sobrealimentación emocional y disfrute de la comida) y evitación de alimentos (respuesta a la saciedad, subalimentación emocional, preocupación por la co-

mida y lentitud al comer)<sup>17</sup>. Este instrumento mide tanto sobrealimentación como subalimentación, pero enfocado en alimentación emocional, el resto de las dimensiones de esta escala no distinguen si se trata de riesgo por déficit o por exceso de alimentos, lo que dificulta las aplicaciones prácticas de los resultados enfocados en la obesidad.

En Chile, Carrasco-Marín y colaboradores desarrollaron el cuestionario Conductas Alimentarias de Riesgo de Malnutrición por Exceso (CARME)<sup>10</sup>, para adolescentes. Como primera propuesta en el ámbito latinoamericano puede ser de gran utilidad para identificar conductas de riesgo oportunamente, lo que permitirá ejecutar acciones de prevención y de acompañamiento a esta población<sup>10</sup>. Sin embargo, debido a su reciente creación, aún no ha sido adaptado y validado en otras poblaciones.

En la creación del CARME se han identificado algunas limitaciones metodológicas que merecen ser atendidas. Para evaluar la estructura factorial se realizó un análisis factorial exploratorio (AFE), empleando el método de extracción de ejes principales. Asimismo, se evaluó la consistencia interna mediante el coeficiente alfa de Cronbach de los factores identificados y posteriormente se calculó la correlación ítem-total corregido para evaluar la capacidad discriminativa de los ítems. Posteriormente se estimó el número de factores del cuestionario, utilizando complementariamente: el criterio de Kaiser-Guttman, el criterio de contraste de caída y el análisis paralelo de Horn<sup>18</sup>.

Consideramos que la aplicación del modelo exploratorio de ecuaciones estructurales (ESEM) significaría un avance en cuanto al análisis de la estructura interna del CARME porque conserva la complejidad computacional del análisis factorial confirmatorio (AFC) y tiene la flexibilidad del AFE. Esto quiere decir que estima de forma más precisa las cargas factoriales así como las correlaciones entre factores, y permite explorar la validez discriminante al nivel del ítem mediante la estimación libre de las cargas cruzadas (es decir, las cargas factoriales en un factor distinto al factor teórico) porque no están restringidas a cero, como en el AFC<sup>19,20</sup>.

En México no existen instrumentos que evalúen las conductas alimentarias de riesgo de malnutrición por exceso, adaptar y validar la versión chilena del CARME, sería una herramienta valiosa para posteriores estudios en población universitaria mexicana, donde la prevalencia de exceso de peso está en aumento. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio es analizar las propiedades psicométricas del cuestionario CARME en hombres y mujeres estudiantes universitarios mexicanos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño

Se trata de un estudio instrumental<sup>21</sup> orientado al análisis de las evidencias de validez y fiabilidad del CARME<sup>10</sup>.

## Participantes

Se contó con una muestra no probabilística de 467 estudiantes universitarios con edades entre los 18 y los 29 años ( $\bar{X} = 20,97$ ;  $DE = 2,27$ ). El 41,8% fueron hombres, el 57,8% fueron mujeres y 0,4% indicaron otra opción. Los universitarios no presentaron alguna enfermedad o discapacidad que les impidiera contestar de manera escrita el instrumento.

## Instrumento de medición

El CARME es un cuestionario de 38 ítems que utilizan una escala tipo Likert que va de *nunca* (1) a *siempre* (5). Estos ítems presentan afirmaciones en las que se hace referencia a conductas alimentarias de riesgo de malnutrición por ingesta excesiva y están agrupados en cuatro dimensiones: primera dimensión denominada respuesta frente a los alimentos, la segunda llamada alimentación sin control, una tercera dimensión nombrada consumo de alimentos altamente calóricos, y la última llamada alimentación emocional<sup>10</sup>.

## Procedimiento

El CARME fue revisado por cinco expertos en temas de nutrición y dietética a fin de adaptar culturalmente el cuestionario así como evaluar la validez del contenido de los ítems<sup>22</sup>. Así, luego de revisar las sugerencias de los expertos, al ítem 1 se agregó la frase "toda la comida en" para hacer más clara la afirmación: "Sigo comiendo hasta que termino toda la comida en el plato". Al ítem 19 se agregó la frase "azucaradas (refrescos, jugos, etc.)" para hacer más clara la afirmación: "Si no hay bebidas azucaradas (refrescos, jugos, etc.) en mi casa voy a comprar". En los ítems 13 y 25 se cambió "bebida gaseosa" por "refrescos", ya que es el término que se usa en México para hacer referencia a ese tipo de bebidas. En el ítem 22 se cambió "once" por "merienda" y se agregó "comida" a los tiempos de alimentación propuestos. En los ítems 16, 23, 27, 29, 36 y 38 se agregó la terminación "(a)" a los adjetivos de cada ítem: aburrido(a), ansioso(a), satisfecho(a), etc. (Anexo 1).

Posteriormente, se realizó una aplicación piloto del instrumento adaptado en una muestra de 34 hombres y mujeres universitarios con las mismas características de la muestra final con el objetivo de evaluar si los ítems fueran comprensibles, por lo que se procedió a su aplicación.

Para valorar las evidencias de validez y fiabilidad, se invitó a participar a estudiantes universitarios que se encontraban cursando cualquier semestre a nivel licenciatura, en alguna universidad pública o privada dentro del territorio mexicano durante el periodo diciembre 2021 – marzo 2022, y que aceptaron participar en el estudio firmando un consentimiento informado. La recolección de datos fue de manera presencial en la ciudad de Xalapa (Veracruz, México) y en línea a estudiantes de otros estados de la República Mexicana. Los participantes se encontraban estudiando 78,58% en Veracruz,

17,77% en Puebla, 1,07% en Ciudad de México, 1,07% en Jalisco, 0,4% en Estado de México y 0,2% en Durango.

## Aspectos éticos

El estudio fue realizado de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki y aprobado por un Comité de Investigación (folio de registro 21-04) y un Comité de Ética (registro: CONBIOÉTICA-30-CEI-006-20191210. Folio de registro 202118). Todos los participantes firmaron un consentimiento informado en donde se especificaron los objetivos y métodos de la investigación, así como el manejo confidencial de la información proporcionada.

## Análisis de datos

Se analizó la estructura propuesta por el estudio original<sup>10</sup> mediante el modelamiento exploratorio de ecuaciones estructurales (ESEM)<sup>23</sup> con el programa Mplus versión 7<sup>24</sup>. Se empleó el método de estimación por mínimos cuadrados ponderados con media y varianza ajustada (WLSMV, por su denominación en inglés) con la rotación target oblicua ( $\epsilon = 0,05$ )<sup>23</sup> que estima libremente las cargas factoriales de los ítems del factor original, mientras que las cargas factoriales secundarias se especifican cercanas a cero.

En cuanto a la valoración del modelo, se usaron los índices de ajuste como el índice de ajuste comparativo ( $CFI > 0,90$ ), el índice de aproximación de la raíz de cuadrados medios del error ( $RMSEA < 0,08$ ) y la raíz cuadrada media residual ponderada ( $WRMR < 1$ ) así como la validez interna convergente con la magnitud de la varianza media extraída ( $VME > 0,37$ )<sup>25</sup>. Asimismo, para la valoración de los ítems, se consideró la magnitud de las cargas factoriales ( $\lambda > 0,50$ )<sup>26</sup> así como el índice de simplicidad factorial (ISF), donde valores superiores a 0,70 indican que el ítem es influido predominantemente por un solo factor<sup>27</sup>. Por otro lado, se estimó la fiabilidad de las puntuaciones con el coeficiente alfa ( $\alpha > 0,70$ )<sup>28</sup> y del constructo con el coeficiente omega ( $\omega > 0,70$ )<sup>29</sup>.

## RESULTADOS

El ajuste del modelo de cuatro dimensiones fue adecuado ( $CFI = 0,919$ ;  $RMSEA = 0,055$ ,  $IC90\% 0,051, 0,059$ ;  $WRMR = 1,066$ ), aunque se aprecia que el 47,37% de los ítems presenta complejidad factorial ( $ISF < 0,70$ ), cargas factoriales bajas en algunos casos (por ejemplo, ítem 20) o cargas factoriales adecuadas en factores distintos al original (por ejemplo, ítem 1) (Tabla 1).

Luego de la situación descrita, se eliminaron paulatinamente los ítems según la magnitud de su carga o complejidad factorial, resultando una estructura final de 15 ítems. De este modo, el ajuste del modelo de cuatro dimensiones fue adecuado ( $CFI = 0,987$ ;  $RMSEA = 0,046$ ,  $IC90\% 0,033, 0,059$ ;  $WRMR = 0,485$ ), con ítems con cargas factoriales de magnitud adecuada ( $\lambda > 0,50$ ) y factorialmente simples

**Tabla 1.** Análisis factorial confirmatorio y modelamiento exploratorio de ecuaciones estructurales

	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>ISF</b>
Ítem 14	<b>0,415</b>	-0,024	0,296	0,109	0,584
Ítem 15	<b>0,471</b>	0,017	0,035	0,148	0,876
Ítem 17	<b>0,451</b>	0,094	0,029	<i>0,385</i>	0,561
Ítem 21	<b>0,408</b>	0,135	0,102	0,037	0,799
Ítem 23	<b>0,460</b>	0,099	0,025	-0,089	0,894
Ítem 26	<b>0,642</b>	0,084	0,091	-0,002	0,952
Ítem 30	<b>0,539</b>	0,125	0,091	0,076	0,877
Ítem 31	<b>0,594</b>	0,119	0,050	0,137	0,879
Ítem 34	<b>0,584</b>	0,237	-0,025	-0,169	0,741
Ítem 37	<b>0,712</b>	0,099	0,025	0,037	0,970
Ítem 38	<b>0,470</b>	0,140	-0,114	<i>0,388</i>	0,505
Ítem 2	-0,157	<b>0,326</b>	-0,265	0,252	0,253
Ítem 4	-0,183	<b>0,674</b>	0,000	0,218	0,802
Ítem 5	-0,104	<b>0,483</b>	0,119	0,083	0,840
Ítem 8	-0,116	<b>0,679</b>	0,091	0,014	0,940
Ítem 9	-0,233	<b>0,734</b>	-0,012	0,256	0,762
Ítem 16	0,388	<b>0,222</b>	0,017	0,405	0,435
Ítem 27	0,457	<b>0,244</b>	0,124	0,078	0,648
Ítem 28	0,358	<b>0,222</b>	0,030	-0,082	0,634
Ítem 29	0,483	<b>0,264</b>	0,148	0,097	0,617
Ítem 33	0,584	<b>0,412</b>	0,072	-0,217	0,535
Ítem 35	0,536	<b>0,335</b>	0,003	-0,157	0,613
Ítem 6	-0,177	0,389	<b>0,464</b>	-0,184	0,421
Ítem 7	0,168	-0,134	<b>-0,356</b>	0,299	0,393
Ítem 10	0,183	-0,096	<b>-0,247</b>	0,161	0,333
Ítem 12	-0,131	0,578	<b>0,178</b>	-0,185	0,735
Ítem 13	-0,076	-0,194	<b>0,881</b>	0,002	0,930
Ítem 19	-0,071	-0,174	<b>0,774</b>	0,243	0,821
Ítem 22	0,164	0,056	<b>0,488</b>	0,198	0,706

Nota: F1: Respuesta frente a los alimentos; F2: Alimentación sin control; F3: Consumo de alimentos altamente calóricos; F4: Alimentación emocional; ISF: Índice de simplicidad factorial.



**Tabla 1 continuación.** Análisis factorial confirmatorio y modelamiento exploratorio de ecuaciones estructurales

	F1	F2	F3	F4	ISF
Ítem 25	-0,006	-0,117	<b>0,875</b>	0,106	0,958
Ítem 1	0,395	0,103	0,147	<b>-0,087</b>	0,732
Ítem 3	-0,147	0,300	-0,128	<b>0,357</b>	0,423
Ítem 11	-0,065	0,460	0,053	<b>0,198</b>	0,772
Ítem 18	0,140	0,156	0,320	<b>0,469</b>	0,511
Ítem 20	0,075	-0,011	-0,016	<b>0,393</b>	0,951
Ítem 24	0,205	0,224	0,139	<b>0,390</b>	0,447
Ítem 32	0,197	0,134	0,263	<b>0,241</b>	0,245
Ítem 36	0,433	0,156	0,053	<b>0,327</b>	0,525
	F1	F2	F3	F4	
F1	1				
F2	0,279	1			
F3	0,343	0,235	1		
F4	0,235	0,201	0,185	1	

Nota: F1: Respuesta frente a los alimentos; F2: Alimentación sin control; F3: Consumo de alimentos altamente calóricos; F4: Alimentación emocional; ISF: Índice de simplicidad factorial.

(ISF > 0,70) (Tabla 2). Del mismo modo, se evidenció una buena validez interna convergente (VME > 0,40; Tabla 3) y correlaciones interfactoriales suficientes (Tabla 3).

Por último, la fiabilidad del constructo y puntuaciones fue adecuada en todos los casos, excepto en el factor *alimentación sin control* (Tabla 3).

## DISCUSIÓN

El sobrepeso y la obesidad, así como sus patologías asociadas, no aparecen repentinamente en la vida de los seres humanos, se necesita "aprender" y mantener determinadas conductas alimentarias inadecuadas a lo largo de muchos años para que estas se desarrollen<sup>4</sup>. Desafortunadamente, el exceso de peso es muy difícil de tratar cuando ya está establecido, lo que destaca la importancia de la prevención primaria. Dicho lo anterior, resulta cada vez más necesario el estudio de las conductas alimentarias de riesgo de malnutrición por exceso, lo que permitirá el desarrollo de intervenciones para la prevención, el control y el tratamiento del exceso de peso<sup>1,10</sup>. Por ello, el presente cuestionario puede ser usado en universitarios mexicanos para detectar perfiles de riesgo y así generar intervenciones.

A nivel teórico, el CARME está conformado por cuatro dimensiones fundamentales que permiten evaluar las conductas de riesgo de malnutrición por exceso, considerando tanto la ingesta, como de algunos factores psicológicos que afectan el consumo de alimentos<sup>10</sup> ya que el ser humano busca alimentarse mucho más allá de una necesidad fisiológica: respuesta frente a los alimentos, alimentación sin control, consumo de alimentos altamente calóricos y alimentación emocional<sup>11</sup>. La versión adaptada de este cuestionario conserva las cuatro dimensiones por lo que muestra congruencia teórica y brindaría respaldo conceptual a las intervenciones derivadas de la evaluación.

Aunque, como se ha señalado, en México se cuenta con dos cuestionarios<sup>16,17</sup> que comparten alguna de sus dimensiones, este es el primero que incorpora la evaluación directa de comportamientos de riesgo de malnutrición por exceso, que representa una problemática creciente en dicho país. Emplear una escala que permite enfocarse en la malnutrición por exceso disminuye las posibilidades de sesgos.

La evidencia previa ha mostrado que los aspectos metodológicos derivados del ESEM ha permitido una buena validez convergente, así como mejor distribución de los ítems en la

**Tabla 2.** Cargas factoriales e índice de simplicidad factorial: cuatro factores

	<b>Enunciado</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>ISF</b>
Ítem 14	Deseo comer cuando paso por un negocio de dulces o comida rápida	0,491	-0,006	0,223	0,056	0,776
Ítem 15	Estoy pendiente de la comida mientras la preparan	0,527	0,023	0,015	0,011	0,996
Ítem 26	Me dan ganas de comer cuando siento olor a comida	0,997	0,003	-0,064	-0,236	0,926
Ítem 31	Deseo comer cuando veo comer a otros	0,553	-0,019	-0,008	0,225	0,820
Ítem 37	Me dan ganas de comer cuando veo comida	0,687	-0,032	-0,057	0,180	0,906
Ítem 4	Como con la sensación de no poder parar	-0,015	0,524	-0,014	0,108	0,945
Ítem 8	Como a pesar de no tener hambre	-0,059	0,836	0,011	0,026	0,992
Ítem 12	Como algo cada vez que puedo	0,056	0,579	-0,008	-0,113	0,940
Ítem 13	Tomo bebidas azucaradas (refrescos, jugos, etc.) cuando tengo sed	0,028	-0,008	0,864	-0,176	0,946
Ítem 19	Si no hay bebidas azucaradas (refrescos, jugos, etc.) en mi casa voy a comprar	-0,104	-0,037	0,830	0,090	0,962
Ítem 22	Consumo comida chatarra durante el desayuno, almuerzo, comida, merienda o cena	0,076	0,055	0,482	0,243	0,719
Ítem 25	Tomo bebidas azucaradas (refrescos, jugos, etc.) cada vez que es posible	0,044	0,014	0,880	-0,044	0,993
Ítem 16	Como cuando estoy aburrido(a) o no tengo nada más que hacer	0,138	0,189	0,033	0,581	0,814
Ítem 36	Como cuando estoy molesto(a)	0,130	0,025	0,094	0,590	0,907
Ítem 38	Como cuando estoy ansioso(a) o con estrés	0,019	-0,063	-0,033	0,828	0,990

Nota: F1: Respuesta frente a los alimentos; F2: Alimentación sin control; F3: Consumo de alimentos altamente calóricos; F4: Alimentación emocional; ISF: Índice de simplicidad factorial.

**Tabla 3.** Análisis de la fiabilidad del constructo

	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>
F1: <i>Respuesta frente a los alimentos</i>	1			
F2: <i>Alimentación sin control</i>	0,256	1		
F3: <i>Consumo de alimentos altamente calóricos</i>	0,402	0,185	1	
F4: <i>Alimentación emocional</i>	0,620	0,271	0,234	1
VME	0,458	0,436	0,611	0,457
$\omega$	0,796	0,690	0,857	0,710
$\alpha$	0,773	0,609	0,805	0,772

validación de otras escalas<sup>20,30</sup>. En este sentido, se observa que al analizar el CARME desde el ESEM se logró confirmar de forma satisfactoria la estructura de cuatro dimensiones, identificando ítems poco representativos de la dimensión a la que pertenecían originalmente, e incluso se observaron ítems adecuados en dimensiones distintas.

En la búsqueda de una mejor solución, se logró mantener la estructura factorial de cuatro dimensiones pero con una versión mucho más breve que permitirá aplicaciones rutinarias sin grandes inversiones de tiempo, y con mejor calidad métrica que la versión original.

## CONCLUSIONES

Se considera que la versión breve del CARME, evalúa de forma válida y fiable las conductas alimentarias de riesgo de malnutrición por exceso y será de utilidad para su aplicación en población de universitarios mexicanos. Contando con una versión breve que disminuye los sesgos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Fernández A, Martínez R, Carrasco I, Palma A. Impacto social y económico de la doble carga de la malnutrición [Internet]. CEPAL. Naciones Unidas, Santiago; 2017 nov [citado el 29 de julio de 2022]. Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42535/1/S1700443\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42535/1/S1700443_es.pdf)
- Shamah-Levy T, Vielma-Orozco E, Heredia-Hernández O, Romero-Martínez M, Mojica-Cuevas J, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: Resultados Nacionales. Cuernavaca, México; 2020.
- Arroyo P. La alimentación en la evolución del hombre: su relación con el riesgo de enfermedades crónico degenerativas. Mediographic [Internet]. 2008 [citado el 22 de abril de 2021];65. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/bmim/v65n6/v65n6a4.pdf>
- López-Espinoza A, Martínez-Moreno AG, Aguilera-Cervantes VG. Investigaciones en comportamiento alimentario. Reflexiones, alcances y retos [Internet]. Primera ed. México: Porrúa Print; 2018 [citado el 9 de octubre de 2020]. Disponible en: [http://www.cursur.udg.mx/es/sites/default/files/investigaciones\\_en\\_comportamiento\\_alimentario.pdf](http://www.cursur.udg.mx/es/sites/default/files/investigaciones_en_comportamiento_alimentario.pdf)
- Escandón-Nagel N, Apablaza-Salazar J, Novoa-Seguel M, Osorio-Troncoso B, Barrera-Herrera A. Factores predictores asociados a conductas alimentarias de riesgo en universitarios chilenos. Nutr Clínica y Dietética Hosp [Internet]. el 5 de mayo de 2020 [citado el 19 de septiembre de 2022];41(2):45–52. Disponible en: <https://revista.nutricion.org/index.php/ncdh/article/view/96>
- Arnett JJ, Padilla-Walker LM. Brief report: Danish emerging adults' conceptions of adulthood. J Adolesc [Internet]. el 1 de enero de 2015 [citado el 18 de septiembre de 2022];38:39–44. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25460678/>
- Vidal-Huamán G, Vidal-Pozo M, Huilca-Maldonado H, Gutiérrez-Ludeña De Castro E, Castro-Mattos M, Gomez-Rutti Y. Hábitos alimentarios y calidad de sueño en universitarios en tiempos de COVID-19, Lima-Perú. Nutr Clínica y Dietética Hosp [Internet]. 2020 [citado el 19 de septiembre de 2022];41(4):90–7. Disponible en: <https://revista.nutricion.org/index.php/ncdh/article/view/184>
- Tazeoglu A, Bengü Kuyulu-Bozdogan F, Idiz C. Evaluación de la conducta alimentaria de estudiantes universitarios durante el período de cuarentena durante el período pandémico de COVID-19. Nutr Clínica y Dietética Hosp [Internet]. el 16 de julio de 2020 [citado el 26 de septiembre de 2022];41(2):86–93. Disponible en: <https://revista.nutricion.org/index.php/ncdh/article/view/132>
- Torres-Meza A, Cisneros-Herrera J, Guzmán-Díaz G. Comportamiento alimentario: Revisión conceptual. Boletín Científico la Esc Super Atotonilco Tula [Internet]. 2022 [citado el 8 de junio de 2022];9:38–44. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/atotonilco/article/view/8154/8345>
- Carrasco-Marín F, Pérez-Villalobos C, Cruzat-Mandich C. Cuestionario para medir conductas alimentarias de riesgo de malnutrición por exceso en adolescentes. 2020 [citado el 22 de abril de 2021];37(1):37–45. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.02666>
- Hernández Ruiz de Eguilaz M, Martínez de Morentin Aldabe B, Almiron-Roig E, Pérez-Diez S, San Cristóbal Blanco R, Navas-Carretero S, et al. Influencia multisensorial sobre la conducta alimentaria: ingesta hedónica. Endocrinol Diabetes y Nutr [Internet]. el 1 de febrero de 2018 [citado el 11 de septiembre de 2022];65(2):114–25. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-diabetes-nutricion-13-articulo-influencia-multisensorial-sobre-conducta-alimentaria-S2530016417302537>
- Alsiö J, Olszewski PK, Levine AS, Schiöth HB. Feed-forward mechanisms: Addiction-like behavioral and molecular adaptations in overeating. Front Neuroendocrinol. el 1 de abril de 2012;33(2):127–39.
- Gaona-Pineda EB, Martínez-Tapia B, Arango-Angarita A, Valenzuela-Bravo D, Gómez-Acosta LM, Shamah-Levy T, et al. Consumo de grupos de alimentos y factores sociodemográficos en población mexicana. Salud Publica Mex [Internet]. el 1 de mayo de 2018 [citado el 13 de septiembre de 2022];60(3):272–82. Disponible en: <https://doi.org/10.21149/8803>
- Ganley R. Emotion and eating in obesity: A review of the literature. Int J Eat Disord [Internet]. 1989 [citado el 16 de septiembre de 2022];8:343–61. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/230040359\\_Emotion\\_and\\_eating\\_in\\_obesity\\_A\\_review\\_of\\_the\\_literature/citation/download](https://www.researchgate.net/publication/230040359_Emotion_and_eating_in_obesity_A_review_of_the_literature/citation/download)
- Palomino-Pérez AM. The role of emotion in eating behavior. Rev Chil Nutr [Internet]. 2020 [citado el 16 de septiembre de 2022];47(2):286–91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182020000200286>
- Rojas Ramírez AT, García-Méndez M. Construcción de una Escala de Alimentación Emocional. Rev Iberoam Diagnóstico y Evaluación-e Avaliação Psicológica [Internet]. 2017 [citado el 18 de septiembre de 2022];3:85–95. Disponible en: <https://doi.org/10.21865/RIDEP45.3.07>
- Hunot-Alexander C, Arellano-Gómez LP, Smith AD, Kaufer-Horwitz M, Vásquez-Garibay EM, Romero-Velarde E, et al. Examining the

- validity and consistency of the Adult Eating Behaviour Questionnaire-Español (AEBQ-Esp) and its relationship to BMI in a Mexican population. *Eat Weight Disord* [Internet]. el 1 de marzo de 2022 [citado el 18 de septiembre de 2022];27(2):651. Disponible en: /pmc/articles/PMC8933343/
18. Salgado-Lévano C, Aguilar HG, Salgado GB. Comentario al artículo: "cuestionario para medir conductas alimentarias de riesgo de malnutrición por exceso en adolescentes". *Nutr Hosp*. el 1 de mayo de 2020;37(3):641.
  19. Asparouhov T, Muthén B. Exploratory Structural Equation Modeling. <http://dx.doi.org/10.1080/10705510903008204> [Internet]. julio de 2009 [citado el 27 de agosto de 2022];16(3):397–438. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10705510903008204>
  20. Fresno A, Arias V, Núñez D, Spencer R, Ramos N, Espinoza C, et al. Using Exploratory Structural Equation Modeling (ESEM) to Examine the Internal Structure of Posttraumatic Stress Disorder Symptoms. *Span J Psychol* [Internet]. 2020 [citado el 7 de agosto de 2022];23. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33176894/>
  21. Ato M, López JJ, Benavente A. Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *An Psicol* [Internet]. 2013 [citado el 22 de agosto de 2022];29(3):1038–59. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-97282013000300043&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-97282013000300043&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
  22. López-Fernández R, Avello-Martínez R, Palmero-Urquiza DE, Sánchez-Gálvez S, Quintana-Álvarez M. Validación de instrumentos como garantía de la credibilidad en las investigaciones científicas. *Rev Cuba Med Mil* [Internet]. 2019 [citado el 8 de junio de 2022];48. Disponible en: <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/390/331>
  23. Asparouhov T, Muthén B. Exploratory Structural Equation Modeling. <http://dx.doi.org/10.1080/10705510903008204> [Internet]. julio de 2009 [citado el 3 de agosto de 2022];16(3):397–438. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10705510903008204>
  24. Muthén LK, Muthén BO. *Mplus User's guide* [Internet]. 7a ed. Muthén & Muthén, editor. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén; [citado el 7 de septiembre de 2022]. Disponible en: [www.StatModel.com](http://www.StatModel.com)
  25. Moral-de la Rubia J. Revisión de los criterios para validez convergente estimada a través de la Varianza Media Extraída. *Psychol Av la Discip* [Internet]. el 20 de noviembre de 2019 [citado el 25 de julio de 2022];13(2):25–41. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1900-23862019000200025&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-23862019000200025&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
  26. Dominguez-Lara S. Propuesta de puntos de corte para cargas factoriales: una perspectiva de fiabilidad de constructo. *Enfermería Clínica* [Internet]. el 1 de noviembre de 2018;28(6):401–2. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-clinica-35-articulo-propuesta-puntos-corte-cargas-factoriales-S1130862118301098>
  27. Lara, L., Monje, M. F., Fuster-Villaseca, J., & Dominguez-Lara S. Adaptación y validación del Big Five Inventory para estudiantes universitarios chilenos. *Rev Mex Psicol*. 2021;38(2).
  28. Ponterotto JG, Charter RA. Statistical extensions of ponterotto and ruckdeschel's (2007) reliability matrix for estimating the adequacy of internal consistency coefficients. *Percept Mot Skills* [Internet]. el 1 de junio de 2009 [citado el 30 de agosto de 2022];108(3):878–86. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.2466/pms.108.3.878-886>
  29. Hunsley J, Mash EJ. *Developing Criteria for Evidence-Based Assessment: An Introduction to Assessments That Work. A Guide to Assessments that Work* [Internet]. el 2 de diciembre de 2008 [citado el 27 de julio de 2022];3–14. Disponible en: <https://academic.oup.com/book/1208/chapter/140059191>
  30. Swami V, Maiano C, Todd J, Ghisi M, Cardi V, Bottesi G, et al. Dimensionality and psychometric properties of an Italian translation of the Intuitive Eating Scale-2 (IES-2): An assessment using a bifactor exploratory structural equation modelling framework. *Appetite*. el 1 de noviembre de 2021;166:105588.

# Validação de conteúdo e aplicação de instrumento para avaliar a aceitação de dietas hospitalares

## Content validation and application of an instrument to evaluate the acceptance of hospital diets

Marlete PEREIRA DA SILVA<sup>1</sup>, Raquel ESPÍRITO SANTO<sup>1</sup>, Adriana COSTA BACELO<sup>2</sup>, Cristiane FONSECA DE ALMEIDA<sup>1</sup>, Claudia SANTOS DE AGUIAR CARDOSO<sup>1</sup>, Paula SIMPLICIO DA SILVA<sup>1</sup>, Luciléia Granhen TAVARES COLARES<sup>3</sup>, Patrícia DIAS DE BRITO<sup>1</sup>

1 Grupo de Investigación Clínica en Nutrición y Enfermedades Infecciosas, Servicio de Nutrición, Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas Evandro Chagas, Fundación Osvaldo Cruz – Brasil.

2 Grupo de Investigación Clínica en Nutrición y Enfermedades Infecciosas, Laboratorio de Redes Integradas e Inteligentes en Salud, Fundación Osvaldo Cruz – Brasil.

3 Departamento de Nutrición y Dietética, Instituto de Nutrición Josué de Castro, Universidad Federal de Río de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ – Brasil.

Recibido: 14/septiembre/2022. Aceptado: 5/diciembre/2022.

### RESUMO

**Introdução:** Apesar de ser fator de risco para a desnutrição, a aceitação da dieta hospitalar ainda é pouco estudada, e, na maioria dos serviços de nutrição hospitalar, é avaliada de forma subjetiva.

**Objetivo:** Elaborar, validar o conteúdo e aplicar um instrumento para avaliar a aceitação das dietas hospitalares.

**Métodos:** Este foi um estudo realizado em um hospital de referência para o tratamento de doenças infecciosas do Rio de Janeiro, Brasil. Após a elaboração do instrumento com base em formulários disponíveis na literatura científica, este foi enviado a um painel de especialistas para validação de conteúdo através da técnica *Delphi* modificada, e posteriormente aplicado em uma amostra de conveniência de 50 pacientes hospitalizados, sendo comparado ao método de pesagem direta dos restos alimentares através da correlação de Pearson. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da instituição e todos os participantes assinaram termo de consentimento livre e esclarecido.

**Resultados:** O conteúdo do instrumento foi inteiramente validado na segunda rodada do painel e sua versão final apresenta ilustrações que representam as seis refeições diárias, divididas em quatro partes, permitindo o preenchimento pela nutricionista em percentuais, de acordo com o relato do paciente. O almoço e o jantar foram as refeições com menor aceitação, e os motivos mais relatados foram hiporexia, náuseas e vômitos. Na comparação entre a aceitação aferida pelo instrumento e pelo método de pesagem, a maioria das comparações apresentou correlação forte.

**Conclusões:** Consideramos a utilização da técnica *Delphi* modificada como útil e apropriada para o aperfeiçoamento do instrumento elaborado. O instrumento constitui-se uma ferramenta de baixo custo, rápido e simples de aplicar. Espera-se que sua utilização seja ampliada para outras instituições, com as necessárias adaptações, e contribua para a melhor avaliação dietética dos pacientes hospitalizados.

### PALAVRAS CHAVE

Hospitalização, ingestão de alimentos, desnutrição, serviços de alimentação, estudo de validação.

### ABSTRACT

**Introduction:** Despite being a risk factor for malnutrition, the acceptance of hospital diet is still poorly studied, and in most hospital nutrition services, it is evaluated subjectively.

**Correspondencia:**  
Patrícia Dias de Brito  
patricia.brito@ini.fiocruz.br

**Aim:** To elaborate, validate the content and apply an instrument to evaluate the acceptance of hospital diets.

**Methods:** This was a study carried out in a referral hospital for the treatment of infectious diseases in Rio de Janeiro, Brazil. After preparing the instrument based on forms available in the scientific literature, the instrument was sent to a panel of experts to be validated using the modified Delphi technique, and posteriorly, was applied to a sample of hospitalized patients, and the acceptance obtained compared to the direct weighing method of food remains through the Pearson correlation. The Research Ethics Committee of the institution approved the study and all the participants signed a free and informed consent term.

**Results:** The elaborated instrument was considered validated by the panel in the second round and its final version presents illustrations that represent the six meals a day, divided into four parts, allowing the nutritionist to fill in percentages, according to patient's report. Lunch and dinner were the least accepted meals, and the most reported reasons were hyporexia, nausea and vomiting. In the comparison between the acceptance measured by the instrument and the weighing method, most preparations showed a strong correlation.

**Conclusions:** We consider the use of the modified Delphi technique as useful and appropriate for the improvement of the elaborated instrument. The instrument constituted a low cost tool, quick and simple to apply. We expect that its use could be expanded to other institutions, with the necessary adaptations, contributing to the better dietary assessment of hospitalized patients.

## KEY WORDS

Hospitalization, eating, malnutrition, food services, validation study.

## INTRODUÇÃO

No ambiente hospitalar, a desnutrição pode resultar de uma combinação de fatores, incluindo ingestão de alimentos/nutrientes insuficientes, má absorção e demanda metabólica aumentada, podendo comprometer a evolução clínica dos pacientes, pois está associada ao aparecimento de infecções, prolongamento da hospitalização, aumento da mortalidade e morbidade, maior frequência de readmissão, e aumento dos custos hospitalares<sup>1,2,3,4</sup>.

A dieta hospitalar faz parte dos cuidados para a recuperação e conservação da saúde, com vistas a atender às necessidades nutricionais do indivíduo e contribuir para sua melhora clínica. Frequentemente, os pacientes hospitalizados sofrem com alterações de apetite, da capacidade de digestão e absorção, e da utilização metabólica dos alimentos, comprometendo o alcance dos requerimentos nutricionais<sup>1,4,5</sup>.

Com vistas a evitar (ou minimizar) o desenvolvimento da desnutrição durante a hospitalização, torna-se imprescindível a avaliação da aceitação da dieta hospitalar como um procedimento de rotina no atendimento nutricional, além de reconhecer os motivos da recusa alimentar. A ingestão insuficiente, pode ser atribuída tanto à condição clínica do paciente, como também à mudança de hábitos, insatisfação com relação às preparações, ao ambiente hospitalar, e ao serviço prestado<sup>4,5,6</sup>. Desta forma, a avaliação da ingestão alimentar é essencial para auxiliar na definição da conduta dietoterápica a ser adotada para cada paciente.

No Brasil, vários estudos sobre aceitação de dietas durante a hospitalização utilizaram como método a pesagem dos restos alimentares não ingeridos (índice de resto/ingestão), a entrevista semiestruturada ou a conjugação de ambos<sup>6,7,8,9</sup>. Apesar do índice de resto/ingestão ser o mais recomendado devido a maior confiabilidade e exatidão dos dados<sup>6</sup>, torna-se inviável para avaliação rotineira de pacientes hospitalizados, pois é mais trabalhoso, demandando maior tempo e número de pessoal.

Na prática clínica, a avaliação da aceitação da dieta hospitalar é realizada de forma subjetiva durante a visita do nutricionista através de questionamento ao paciente, sem utilização de formulários, ou através da simples observação dos restos alimentares, desta forma sua interpretação varia entre os profissionais. Esta subjetividade é uma realidade comum aos serviços de nutrição em hospitais<sup>10,11</sup>. Daí a necessidade da implementação de instrumentos precisos, confiáveis e válidos, que possam ser utilizados tanto para fins de pesquisa como na prática clínica.

Para a melhor aplicabilidade do instrumento, este deve ter duas características fundamentais: validade e confiabilidade. A confiabilidade está associada à regularidade da resposta, conferindo um resultado fidedigno, consistente. A validade está relacionada à precisão do instrumento em medir o que ele se propõe medir<sup>12</sup>.

Este estudo teve como objetivos elaborar e validar o conteúdo de um instrumento de avaliação da aceitação das dietas hospitalares e verificar sua confiabilidade através da aplicação em uma amostra de pacientes hospitalizados em uma unidade hospitalar.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de estudo descritivo de desenho transversal, desenvolvido em um hospital de referência para o tratamento de doenças infecciosas do Rio de Janeiro, Brasil, no período de outubro 2016 a abril de 2017. O estudo constou das seguintes etapas: 1) elaboração do instrumento; 2) validação de conteúdo do instrumento elaborado; 3) análise da confiabilidade.

## **Elaboração do instrumento para avaliação da aceitação das dietas oferecidas aos pacientes hospitalizados**

A proposta do estudo foi a elaboração de um instrumento prático e de fácil aplicação na rotina assistencial do Serviço de Nutrição da referida unidade para avaliar o quanto o paciente hospitalizado consumiu em cada refeição oferecida em 24 horas. O instrumento foi elaborado com base nas ferramentas disponíveis na literatura científica<sup>13,14</sup>. O estudo multicêntrico *Nutrition Day*<sup>13</sup> analisou a ingestão de apenas uma refeição em seu instrumento, e o formulário conhecido como *Rate-a-plate*<sup>14</sup>, foi desenvolvido na Holanda para ser aplicado pela equipe de enfermagem em hospitais e lares de idosos, e pontua cada refeição de acordo com a quantidade ingerida (total, metade ou ¼).

Foram consideradas informações indispensáveis no instrumento elaborado: representação das refeições na forma de desenhos; inclusão de todas as refeições do dia (para permitir estimativa da ingestão energética e proteica diárias); mais opções de categorização da ingestão (nada, quase nada, metade, quase tudo, tudo); e informação sobre os motivos para não ingestão total. O instrumento foi elaborado com auxílio de um Design gráfico para que ficasse de fácil compreensão.

## **Validação de conteúdo do instrumento elaborado**

Para validar o conteúdo do instrumento elaborado foi utilizada a técnica *Delphi* modificada através de formação de painel de especialistas, com a finalidade de obter consenso de maneira sistemática e confiável<sup>15,16</sup>.

A técnica *Delphi* se baseia em alguns princípios: painel de pessoas criteriosamente selecionadas, anonimato das respostas e processo interativo de retroalimentação controlada. A técnica *Delphi* modificada se caracteriza pela identificação das questões de alta pertinência ao estudo a serem respondidas pelos especialistas, no caso deste estudo, a clareza semântica, a facilidade de entendimento e a utilidade do instrumento para avaliação da qualidade da dieta hospitalar, ao invés dos membros do painel exporem a complexidade do problema com base em suas compreensões sobre o tema, como prevê a técnica sem adaptação<sup>17</sup>.

Para proceder a validação de conteúdo do instrumento foi selecionada intencionalmente uma amostra de 16 nutricionistas com experiência profissional mínima de cinco anos em nutrição clínica e ou na elaboração e utilização de ferramentas da qualidade na produção de refeições.

A validação de conteúdo do instrumento foi feita com base nos requisitos: clareza semântica, facilidade de entendimento, utilidade do instrumento, e com base na avaliação da representatividade das figuras dos alimentos/prepara-

ções e da suficiência dos motivos da não aceitação da refeição<sup>17,18</sup>. Os requisitos foram avaliados utilizando a escala do tipo *Likert* de 5 pontos com os seguintes gradientes: (1) discordo totalmente, (2) discordo, (3) não concordo e nem discordo, (4) concordo e (5) concordo totalmente<sup>19</sup>. Foi enviado ao painel de profissionais um questionário em que colocariam para cada item do instrumento sua opinião utilizando a escala de *Likert*, com base nos requisitos previamente descritos.

O percentual de concordância entre os especialistas foi obtido a partir da soma dos gradientes 4 e 5 da escala *Likert*. O item foi considerado aprovado quando a concordância foi maior ou igual a 70%. Para isso foram utilizadas duas rodadas de avaliação do instrumento. Também foi calculado o Índice de Validade de Conteúdo (IVC), que avalia a concordância dos especialistas quanto à representatividade da medida em relação ao conteúdo abordado, a partir do somatório da média de cada item (com base na nota de 1 a 5) dividido pelo total de especialistas<sup>19</sup>.

Os resultados desta análise constituíram a base para modificação do instrumento, conforme previsto na técnica *Delphi* e usado em outros estudos clínicos<sup>16,20,21,22,23</sup>. Foram necessárias duas rodadas para validação do conteúdo do instrumento.

## **Avaliação da aplicabilidade do instrumento elaborado**

A aplicabilidade do instrumento foi avaliada por três nutricionistas que prestam assistência aos pacientes hospitalizados na referida unidade hospitalar, devidamente treinadas e supervisionadas pela autora, em uma amostra de conveniência de pacientes adultos de ambos os sexos, com idade  $\geq 18$  anos, internados entre outubro de 2016 e abril de 2017, que concordaram em participar do estudo e que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Os pacientes foram abordados no período de vinte quatro horas, após as seis refeições oferecidas (desjejum, colação, almoço, lanche, jantar e ceia).

O resultado do instrumento aplicado pelas nutricionistas foi comparado à pesagem das preparações oferecidas e dos restos alimentares deixados nas embalagens, por copeiras previamente treinadas. Para evitar influência no momento da aplicação do instrumento, as nutricionistas não tiveram acesso aos resultados desta pesagem.

Foi determinado o índice de restos (IR) das grandes refeições servidas ao paciente durante as vinte quatro horas da avaliação, utilizando-se a equação (Eq1):

$$IR = \frac{\text{Peso da refeição rejeitada} \times 100}{\text{Peso da refeição distribuída}} \quad \text{Eq1}$$

## Plano de análise e aspectos éticos

Todos os dados coletados foram organizados em planilha do Excel®, versão 2013, receberam tratamento descritivo e foram analisados no programa SPSS 20 (IBM).

Variáveis categóricas (perfil dos nutricionistas e concordância do painel) foram descritos na forma de frequência.

A comparação entre a aceitação pelo instrumento e pelo método de pesagem foi realizada através da correlação de *Pearson*, de acordo com a intensidade do coeficiente ( $r$ ): correlação fraca ( $r \leq 0,3$ ), regular ( $0,3 < r \leq 0,6$ ), forte ( $0,6 < r \leq 0,9$ ) e máxima ( $0,9 < r \leq 1,0$ ). O coeficiente de correlação permitiu verificar a existência de dependência/ligação entre o que indica o instrumento e o método de pesagem.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição em 20 de abril de 2016, sob o parecer de número 1.508.881 (CAEE 5395.1916.3.0000.5262). Profissionais do painel de especialistas e pacientes hospitalizados assinaram termo de consentimento livre e esclarecido. Foi garantido o sigilo sobre a identificação dos participantes e a confidencialidade dos dados, de acordo com a Resolução nº 466/12.

## RESULTADOS

O instrumento intitulado "Avaliação da aceitação da dieta hospitalar" é composto por cabeçalho e dividido para a avaliação das seis refeições oferecidas (desjejum, colação, almoço, lanche, jantar, ceia). Para cada refeição foram inseridas ilustrações que representam as preparações oferecidas nas seis refeições diárias, cada uma delas dividida em quatro partes, permitindo o preenchimento pela nutricionista correspondente ao percentual de ingestão de cada preparação, de acordo com o relato do paciente: 0 (nada), 25% (pouco ou menos da metade), 50% (metade), 75% (quase tudo ou mais da metade) e 100% (tudo). Também consta de local para informar a ausência de oferta da dieta por jejum para realização de exame, e para informar os motivos da não aceitação dos alimentos/preparações, em formato de *checklist* para cada refeição.

Dos dezesseis especialistas convidados, quinze aceitaram participar do estudo. Sendo que três não responderam no prazo determinado. Desta forma, doze colaboraram efetivamente para validação do conteúdo do instrumento. Destaca-se que todos os especialistas possuíam pós-graduação (50% doutorado, 33,3% mestrado, 16,7% especialização), 75% atuava na área de nutrição clínica e 25% em alimentação coletiva, e a maioria (66,7%) tinha de 11 a 20 anos de experiência.

Na primeira rodada *Delphi* observaram-se os seguintes níveis de consenso dos especialistas em relação aos itens analisados: clareza semântica (100%; IVC 0,93), facilidade de entendimento (83,3%; IVC 0,85), e utilidade do instrumento (100%; IVC 0,95). Entretanto, os especialistas consideraram

que algumas figuras não representavam claramente os alimentos/preparações (50%; IVC 0,72) e que os motivos para não aceitação da dieta deveriam estar em termos técnicos (66,7%; 0,80). Desta forma, os itens foram reformulados conforme as recomendações dos especialistas: as partes de "proteína", "guarnição" e "arroz/macarrão" foram identificadas na figura da quentinha do almoço e jantar, os motivos da não aceitação foram reformulados ("sem fome" foi substituído por "hiporexia", "necessito de ajuda para comer" por "necessita de ajuda para comer", "vem muita comida" por "quantidade excessiva", e "não gostei" por "não gostou"), e foi acrescentada uma linha ao lado do "não gostou", para permitir ao nutricionista escrever o motivo relatado pelo paciente (odor ruim, temperatura inadequada, sem tempero, etc). O instrumento modificado seguiu para a segunda rodada para avaliação dos itens modificados, e os três itens reavaliados obtiveram 100% de concordância.

Após validado seu conteúdo, o instrumento (Figura 1) foi aplicado em uma amostra de conveniência de pacientes hospitalizados, e seus resultados posteriormente comparados com a pesagem das refeições. Dos 66 pacientes convidados, seis não aceitaram participar do estudo, sendo incluídos, portanto 60 pacientes. Ao longo do estudo, houve perda de dez pacientes: dois argumentaram não se lembrar de ter recebido uma das refeições, uma teve alta antes de completar as seis refeições, dois descartaram os resíduos alimentares antes da pesagem e cinco tiveram a refeição descartada pelo pessoal da limpeza.

Dos 50 pacientes que participaram da amostra final, oito não receberam pelo menos uma das seis refeições por estar em jejum para exame e/ou procedimento. As refeições mais afetadas pelo jejum foram o desjejum e a colação.

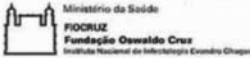
Almoço e jantar foram as refeições com menor índice de aceitação, visto que 63% e 65% dos pacientes ingestão parcial das mesmas, respectivamente (Tabela 1). Colação, ceia, desjejum e lanche tiveram maiores percentuais de aceitação integral. Embora a ceia tenha sido uma refeição integralmente aceita por 66,6% dos pacientes ( $n=32$ ), 8 pacientes (17%) não comeram nada desta refeição. As demais refeições apresentaram baixa frequência de ingestão nula.

Ao avaliar os motivos para não aceitação, o mais frequente foi hiporexia (relatado em 29 refeições), em segundo lugar náuseas e vômitos (relatados em 16 refeições). Onze pacientes relataram não ter gostado da refeição e oito consideraram a quantidade excessiva. Outros motivos relatados foram "não tenho o hábito de fazer essa refeição", "já estava satisfeito" e "não sei o porquê", citados cinco vezes cada um.


A média do índice de resto (IR) foi de 22%; sendo os maiores valores observados nas grandes refeições (32,4% no almoço e no jantar) comparado às pequenas refeições (desjejum 20,4%; colação 10,6%; lanche 14,7%; ceia 21,5%).






**Figura 1.** Instrumento "Avaliação de aceitação da dieta hospitalar" após validação pelo painel de especialistas




**N1 - AVALIAÇÃO DE ACEITAÇÃO DA DIETA HOSPITALAR**





Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Paciente: \_\_\_\_\_ Leito: \_\_\_ Nutricionista: \_\_\_\_\_

Preencher o desenho conforme quantidade consumida. **Anular o que não foi oferecido e marcar o motivo da não aceitação.** Ex.:   


**DESJEJUM**       jejum / saída para exame

  
LEITE

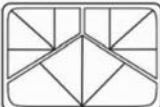
  
FRUTA / SUCO


  
PÃO


**COLAÇÃO**       jejum / saída para exame


  
FRUTA / SUCO


**ALMOÇO**       jejum / saída para exame

  
P - G - A/M


  
FEIJÃO


  
SOBREMESA

  
SOPA

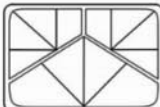
  
SUCO


**LANCHE**       jejum / saída para exame


  
LEITE


  
PÃO


**JANTAR**       jejum / saída para exame

  
P - G - A/M


  
FEIJÃO


  
SOBREMESA

  
SOPA

  
SUCO

**CEIA**       jejum / saída para exame

  
LEITE

  
PÃO

- hiporexia
- náusea/vômito
- cansaço
- necessita de ajuda para comer
- quantidade excessiva
- não gostou : \_\_\_\_\_
- outro motivo: \_\_\_\_\_

- hiporexia
- náusea/vômito
- cansaço
- necessita de ajuda para comer
- quantidade excessiva
- não gostou : \_\_\_\_\_
- outro motivo: \_\_\_\_\_

- hiporexia
- náusea/vômito
- cansaço
- necessita de ajuda para comer
- quantidade excessiva
- não gostou : \_\_\_\_\_
- outro motivo: \_\_\_\_\_

**Tabela 1.** Frequência de pacientes hospitalizados distribuídos por percentual de aceitação de cada refeição

Refeições	Aceitação										Total
	Tudo 100%		Quase tudo 75%		Metade 50%		Quase nada 25%		Nada 0%		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Desjejum	27	64	7	17	3	7	4	10	1	2	42
Colação	37	90	1	2,5	1	2,5	0	0	2	5	46
Almoço	17	38	11	24	5	11	10	22	2	5	45
Lanche	30	63	7	15	5	10	4	8	2	4	48
Jantar	17	35	11	23	8	17	8	17	4	8	48
Ceia	32	67	1	2	2	4	5	10	8	17	48

Na comparação entre a aceitação aferida pelo instrumento e pelo método de pesagem, apenas duas preparações apresentaram coeficiente de Pearson regular: feijão do almoço e sopa do jantar (Tabela 2).

## DISCUSSÃO

Mensurar de forma objetiva a ingestão calórica dos pacientes hospitalizados é um dos desafios na prática clínica<sup>24</sup>. A necessidade de elaboração e validação do instrumento proposto neste estudo surgiu a partir da carência de ferramentas para a adequada avaliação da aceitação das dietas hospitalares, para utilização tanto na prática clínica como em pesquisas na área de dietética.

O cenário de desnutrição hospitalar no Brasil permaneceu praticamente inalterado nos últimos 20 anos. O estudo multicêntrico IBRANUTRI realizado no final da década de 90 em 25 hospitais, distribuídos por todas as regiões do país, mostrou uma prevalência de 48% de desnutrição<sup>25</sup>. Recentemente, dados de revisão sistemática incluindo estudos realizados em 12 países da América Latina evidenciaram prevalência de 40% a 60% de desnutrição na admissão hospitalar e a prevalência aumentava com o tempo de hospitalização<sup>2</sup>.

A não aceitação da dieta hospitalar é considerada uma das principais causas da desnutrição hospitalar e está associada ao prolongamento do tempo de hospitalização e piores desfechos<sup>2,3,4,5,26,27</sup>. Os motivos da baixa ingestão incluem fatores relacionados à condição clínica do doente como sintomas gastrointestinais, imobilidade física e hiporexia, além de fatores ligados a alimentação fornecida, como sabor, temperatura, porcionamento e horários. Resultados do estudo multicêntrico *Nutrition Day* mostraram que o confinamento ao leito é um dos fatores associados à ingestão alimentar reduzida<sup>26</sup>.

Apesar do reconhecimento de que a aceitação das dietas hospitalares é imprescindível para a manutenção do estado

nutricional, ainda há uma carência de estudos sobre ferramentas padronizadas para esta finalidade. A utilização de um instrumento validado, prático, simples e de fácil preenchimento pode auxiliar na rotina da nutrição clínica hospitalar.

Diferentemente do formulário do *Nutrition Day*<sup>13</sup> que avaliava apenas uma grande refeição, optou-se por incluir no instrumento as seis refeições diárias, dada a proposta de utilização na assistência nutricional rotineira aos pacientes hospitalizados, auxiliando no tipo de intervenção/modificação da dieta e principalmente, na indicação de terapia nutricional. O formulário desenvolvido no método *Rate-a-plate*<sup>14</sup> dispõe de espaço para anotação do que foi oferecido e do que foi ingerido em todas as refeições diárias, permitindo uma estimativa da ingestão alimentar, porém, o instrumento elaborado no presente estudo, além de permitir esta estimativa, dispõe de ilustrações, o que torna sua utilização rotineira bem mais prática.

A etapa de validação de um instrumento visa reforçar sua capacidade de medir com precisão o fenômeno estudado, dando mais credibilidade e confiabilidade<sup>12,20,22</sup>. A quantidade de especialistas para compor o painel de validação não é determinada na técnica *Delphi*, varia conforme o assunto a ser estudado e o entendimento do pesquisador, sendo os critérios de seleção dos especialistas mais importantes do que o número ideal para compô-lo<sup>16,17,21</sup>.

O painel de especialistas formado neste estudo trouxe grande contribuição para o aprimoramento do instrumento elaborado, pois os profissionais participantes tinham afinidade com os objetivos do projeto, experiência em elaboração e validação de ferramentas, conhecimentos teórico-práticos e vivência no cotidiano do exercício profissional. Ressaltamos que mesmo com obtenção de nível de concordância satisfatório na primeira rodada, consideramos as críticas pertinentes quanto à representatividade das figuras e termos para classificação da não aceitação da refeição. Estas questões também

**Tabela 2.** Comparação dos resultados pelo instrumento "Avaliação da aceitação da dieta hospitalar" e pela pesagem

Refeições Preparações	% de Aceitação Instrumento (média ± DP)	% de Aceitação Pesagem (média ± DP)	Correlação de Pearson
<b>Desjejum</b>			
Leite	72,34 ± 43,69	68,58 ± 47,22	0,869*
Pão	66,11 ± 44,32	67,23 ± 45,02	0,991*
Fruta	65,70 ± 46,94	66,37 ± 46,73	0,832*
<b>Colação</b>			
Suco de fruta	81,38 ± 38,11	78,48 ± 39,80	0,912*
<b>Almoço</b>			
Quentinha	57,95 ± 39,54	52,22 ± 39,80	0,902*
Feijão	42,05 ± 43,06	56,71 ± 81,85	0,510*
Sopa	25,00 ± 35,00	5,55 ± 6,93	0,993*
Sobremesa	70,74 ± 44,33	69,23 ± 44,70	0,935*
Suco	60,11 ± 48,25	63,40 ± 47,24	0,931
<b>Lanche</b>			
Leite	85,64 ± 32,03	87,60 ± 29,41	0,750*
Pão	65,43 ± 44,71	72,62 ± 44,06	0,864*
<b>Jantar</b>			
Quentinha	55,43 ± 40,80	51,95 ± 41,27	0,884*
Feijão	44,57 ± 42,79	46,78 ± 45,21	0,933*
Sopa	28,57 ± 36,60	37,95 ± 46,14	0,408
Sobremesa	71,96 ± 43,95	77,22 ± 39,78	0,827*
Suco	68,15 ± 45,84	71,74 ± 45,52	0,624*
<b>Ceia</b>			
Leite	64,37 ± 46,84	64,36 ± 47,42	0,872*
Pão	64,29 ± 43,71	66,57 ± 45,77	0,752*

\*p&lt;0,05

foram pertinentes ao estudo, como previsto na técnica Delphi modificada<sup>15,16,17</sup>, e foram atendidas e retornadas para uma segunda rodada de avaliação.

Os resultados da aplicação do instrumento na população hospitalizada deste estudo corroboram com aqueles da literatura. Schindler et al.<sup>26</sup> encontraram a partir dos dados do *Nutrition Day* que 53% dos pacientes ingeriram 25% ou me-

nos da dieta oferecida e 5,8% não comeram nada. Em outro estudo multicêntrico realizado em 56 hospitais da Austrália e Nova Zelândia, 23% de pacientes hospitalizados tiveram aceitação de 25% ou menos da dieta hospitalar. Este grupo teve maior tempo de hospitalização e maior chance de morrer em até 90 dias<sup>28</sup>. Em estudo realizado em um hospital geral na Suíça, 11,5% dos pacientes apresenta-

ram ingestão alimentar menor ou igual a 70% da necessidade calórica, o que aumentou as chances de desenvolvimento de infecções hospitalares<sup>3</sup>.

Já foi evidenciado pela literatura que o tempo de jejum para realização de exames pode ser um fator de risco para desnutrição hospitalar<sup>24</sup>. A referida unidade hospitalar oferece tratamento clínico para doenças infecciosas e não realiza procedimentos cirúrgicos, portanto o jejum é necessário apenas para realização de exames diagnósticos de imagem ou de coleta de material biológico. Estes exames normalmente são realizados no período da manhã, afetando justamente as primeiras refeições do dia (desjejum e colação) que foram as mais bem aceitas neste estudo e em outros estudos da literatura<sup>6,9</sup>. Na ausência de um consenso a respeito do tempo ideal de jejum para cada procedimento diagnóstico, cada instituição determina este tempo através de protocolos clínicos de acordo com sua rotina. É indispensável a comunicação entre as equipes num esforço conjunto de minimizar este tempo<sup>24</sup>.

Sintomas gastrintestinais (hiporexia, náuseas e vômitos) foram os motivos mais relatados para justificar a não aceitação integral da refeição. Resultados semelhantes foram encontrados por outros autores. A partir do inquérito do estudo *Nutrition Day*<sup>13</sup> verificaram que menos da metade dos pacientes tiveram aceitação integral das refeições, sendo o principal motivo citado a "falta de apetite".

É possível que a alta frequência destes sintomas limitantes à aceitação das refeições seja resultante do quadro clínico que motivou a hospitalização, pois a inclusão dos pacientes era feita nas primeiras 48 horas. No estudo de Leandro-Merhi et al.<sup>7</sup>, os autores observaram que a aceitação da dieta hospitalar melhorou do primeiro para o terceiro dia de hospitalização.

A média do índice de resto (IR) encontrado neste estudo foi de 22%, valor superior àquele estabelecido para pacientes hospitalizados (20%)<sup>29</sup>. Os maiores valores foram observados nas grandes refeições, e dentre as pequenas refeições, colação e lanche foram as mais bem aceitas. Resultados semelhantes foram encontrados por outros autores<sup>6,9</sup>. A qualidade da dieta hospitalar é um ponto crítico para a recuperação e conservação da saúde do paciente hospitalizado, e deve ser resultado da interação entre as áreas clínica e de produção de refeições de um serviço de nutrição<sup>9</sup>. O IR também foi utilizado como método de comparação com a aceitação aferida pelo instrumento elaborado, apresentando boa correlação para quase todas as preparações (80,9%).

A elaboração do instrumento permitiu a padronização da avaliação da aceitação da dieta hospitalar, constituindo importante melhora para a assistência nutricional dos pacientes hospitalizados. Entretanto, algumas limitações devem ser apontadas. As ilustrações do instrumento refletem as refeições servidas na referida unidade hospitalar, podendo limitar

sua ampla utilização em outras instituições. Na etapa de aplicação, o preenchimento do instrumento aconteceu no mesmo dia para desjejum, colação, almoço e lanche, e no dia seguinte para jantar e ceia. Isto pode ter comprometido a correlação do jantar em comparação à pesagem pelo viés de memória do paciente.

## CONCLUSÃO

O instrumento elaborado para avaliar a aceitação de dietas hospitalares teve seu conteúdo validado por painel de especialistas, e obteve excelente correlação com o método de pesagem, constituindo-se uma ferramenta de baixo custo, rápido e simples de aplicar. Atualmente foi implementado na rotina de assistência nutricional da referida unidade hospitalar.

A utilização da técnica Delphi modificada e a experiência dos especialistas contribuíram para o aperfeiçoamento do instrumento elaborado.

Como já observado na literatura, o almoço e o jantar foram as refeições com menor aceitação, alertando para a importância da interação diária entre as áreas clínica e de produção de refeições de um serviço de nutrição.

Apesar do instrumento ter sido desenhado a partir de refeições servidas no referido hospital, acreditamos que outras unidades podem utilizá-lo em sua rotina, realizando as devidas adaptações necessárias.

## AGRADECIMIENTOS

Maurício Pinho Gama Doutor, por la ayuda en el analisis estadístico. Fabio de Moraes Silva, por el diseño gráfico del instrumento.

Al apoyo económico del Instituto Nacional de Enfermedades infecciosas Evandro Chagas.

## REFERÊNCIAS

1. Javid Z, Shadnough M, Khadem-Rezaiyan M, Honarvar NMZ, Sedaghat A, Hashemian SM, et al. Nutritional adequacy in critically ill patients: Result of PNSI study. *Clin Nutr* 2021; 40: 511-17.
2. Correia MITD, Perman MI, Waitzberg DL. Hospital malnutrition in Latin American: a systematic review. *Clin Nutr* 2017; 36:958-67.
3. Thibault R, Makhoulouf A-M, Kossovsky MP, Iavindrasana J, Chikhi M, Meyer R, et al. Healthcare-Associated Infections are associated with insufficient dietary intake: an observational cross-sectional study. *PLoS ONE* 2015; 10(4): e0123695.
4. Schindler K, Pichard C, Sulz I, Volkert D, Streicher M, Singer P, et al. NutritionDay: 10 years of growth. *Clin Nutr* 2017;36(5): 1207-14.
5. Simzari K, Vahabzadeh D, Nouri-Saeidlou S, Khoshbin S, Bektas Y. Food intake, plate waste and its association with malnutrition in hospitalized patients. *Nutr Hosp* 2017; 34:1376-81.

6. Sousa A, Gloria MS, Cardoso TS. Aceitação de dietas em ambiente hospitalar. *Rev Nutr* 2011; 24(2):287-94.
7. Leandro-Merhi VA, Srebernick SM, Gonçalves GMS. Perda de peso hospitalar, dieta prescrita aceitação de alimentos. *ABCD Arq Bras Cir Dig* 2015; 28(1):8-12.
8. Ferreira D, Guimarães TG, Marcadenti IA. Aceitação de dietas hospitalares e estado nutricional entre pacientes com câncer. *Einstein* 2013; 11(1):41-6.
9. Ribas AS, Pinto EO, Rodrigues CB. Determinantes do grau de aceitabilidade da dieta hospitalar: ferramentas para a prática clínica? *Demetra* 2013; 8(2):137-48.
10. De Seta MH, O'Dwyer G, Henriques P, Sales GLP. Cuidado nutricional em hospitais públicos de quatro estados brasileiros: contribuições da avaliação em saúde à vigilância sanitária de serviços. *Ciênc saúde coletiva* 2010; 15(S3):3413-22.
11. Pedroso CGT, Souza AA, Salles RK. Cuidado nutricional hospitalar: percepção de nutricionistas para o atendimento humanizado. *Ciênc saúde coletiva* 2011; 16(S1):1155-62.
12. Martins GA. Sobre confiabilidade e validade. *RBGN* 2006; 8(20):1-12.
13. Hiesmayr M, Schindler K, Pernicka E, Schuh C, Schoeniger-Hekele A, Bauer P, et al. Decreased food is risk factor for mortality in hospitalized patients: Nutrition Day survey 2006. *Clin Nutr* 2009; 28:484-91.
14. Dutch Malnutrition Steering Group. Early detection and treatment of malnutrition in hospital. [www.fightmalnutrition.eu](http://www.fightmalnutrition.eu)
15. Júnior JAB, Matsuda LM. Construção e validação de instrumento para avaliação do acolhimento com classificação de risco. *Rev. Bras. Enferm*, 2012; 65(5):751-7.
16. Munaretto LF, Corrêa HL, Cunha JAC. Um estudo sobre características do método Delphi e de grupo focal, como técnicas na obtenção de dados em pesquisa exploratórias. *Rev Adm UFSM* 2013; 6(1):9-24.
17. Rocha-Filho CR, Cardoso TC, Dewulf NLS. *Método E-Delphi modificado – um guia para validação de instrumentos avaliativos na área da saúde* [recurso eletrônico]. Ed. Brazil Publishinhg, 2019.
18. Pasquali L. *Psicometria; teoria dos testes na psicologia e na educação*. 3 ed. Petrópolis: Ed.Vozes, 2009.
19. Dalmoro M, Vieira K.M. Dilemas na construção de escalas tipo likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados? *RGO* 2013; 6:161-74.
20. Oliveira AGM, Do Carmo CN, Leite SGF, Miguel MAL, Colares LGT. Elaboração, validação de conteúdo e da confiabilidade do instrumento para avaliação higiênico-sanitária de serviços de alimentação. *Vig Sanit Debate* 2014; 2(3):86-93.
21. Scarparo AF, Laus AM, Azevedo ALCS, Freitas MRI, Gabriel CS, Chaves LDP. Reflexões sobre o uso da técnica Delphi em pesquisas de enfermagem. *Rev. Rene* 2012; 13(1):242-51.
22. Sousa CS, Turrini RNT. Validação de constructo de tecnologia educativa para pacientes mediante aplicação da técnica Delphi. *Acta Paul Enferm* 2012; 25(6):990-6.
23. Cháidez YLB, Guadarrama RG; Hernández GA; Merino MVF; Alpizar EJ; Barretero DYR, et al. Construcción y validación de un cuestionario para medir función gastrointestinal en adultos. *Nutr Clín Diet Hosp* 2020; 40(3):26-35.
24. Toledo DO, Piovacari SMF, Horie LM, Matos LBN, Castro MG, Ceniccola GD, et al. Campanha "Diga não à desnutrição": 11 passos importantes para combater a desnutrição hospitalar. *BRASPEN J* 2018; 33(1):86-100.
25. Waitzberg DL, Caiaffa WT, Correia MITD. Hospital malnutrition: the Brazilian national survey (Ibranutri): a study of 4000 patients. *Nutrition* 2001; 17:575–80.
26. Schindler K, Themessl-Huber M, Hiesmayr M, Kosak S, Lainscak M, Laviano A, et al. To eat or not to eat? Indicators for reduced food intake in 91,245 patients hospitalized on nutritionDays 2006–2014 in 56 countries worldwide: a descriptive analysis. *Am J Clin Nutr* 2016; 104:1393–402.
27. Santos de Oliveira RC, Mendonça Soares BL, Maio R, Santos AMS, Burgos MGPA. Associações do risco nutricional com tempo de internamento e complicações hospitalares: estudo em pacientes de ginecologia do NE do Brasil. *Nutr Clín Diet Hosp* 2020; 40(4):77-83.
28. Agarwal E, Ferguson M, Banks M, Batterhamd M, Bauer J, Capra S, et al. Malnutrition and poor food intake are associated with prolonged hospital stay, frequent readmissions, and greater in-hospital mortality: Results from the Nutrition Care Day Survey 2010. *Clin Nutr* 2013; 32:737e745.
29. Abreu ES, Spinelli MGN, Zanardi AMP. *Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer*. São Paulo: Metha, 2003.

## Relación de la deuda calórica con la pérdida de masa muscular medida por ultrasonografía en pacientes críticos

### Relationship of caloric debt with loss of muscle mass measured by ultrasonography in critically ill patients

Diana TREJOS-GALLEGO<sup>1</sup>, Luis MENESES<sup>2</sup>, Diana AGUIRRE<sup>2</sup>, María FLORIÁN<sup>1</sup>, Jorge DOMÍNGUEZ<sup>1</sup>, Olga PINZÓN-ESPITIA<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Hospital Santa Sofía de Caldas. Manizales, Caldas, Colombia.

<sup>2</sup> Universidad de Caldas, Manizales, Caldas, Colombia.

<sup>3</sup> Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Facultad de Medicina, Departamento de Nutrición Humana. Universidad del Rosario, Colombia.

Recibido: 24/octubre/2022. Aceptado: 5/diciembre/2022.

#### RESUMEN

**Propósito:** Establecer la asociación entre la deuda calórica y la pérdida de masa muscular medida mediante ultrasonografía en pacientes adultos hospitalizados en unidad de cuidados intensivos (UCI).

**Método:** Estudio observacional de cohorte prospectivo, 101 pacientes incluidos, con estancia no inferior a 7 días en UCI. Con un proceso de selección de muestra consecutiva. Se realizaron un total de 3 mediciones de espesor de cuádriceps por ultrasonografía los días 1, 3, 5 y 7. Este espesor muscular fue medido con un transductor lineal de 10 MHz, por un médico capacitado. Se evaluaron dos sitios de medición: en el punto medio o en los dos tercios de la longitud entre la espina ilíaca anterosuperior y el borde superior de la rótula. Las Variables evaluadas fueron: Espesor muscular del cuádriceps, porcentaje diario de cumplimiento de meta calórica y proteica.

**Resultados principales:** El grosor del *cuádriceps femoral* disminuyó hasta 20% durante la primera semana después de la admisión en la UCI. No se encontró correlación entre la pérdida muscular y la deuda calórica o proteica durante la estancia en UCI.

#### Correspondencia:

Diana Trejos Gallego  
dtrejosnutrición@gmail.com

**Conclusiones:** La evaluación ecográfica del grosor del cuádriceps puede considerarse como una herramienta para evaluar la pérdida de masa muscular en pacientes críticamente enfermos.

#### PALABRAS CLAVE

Pérdida de masa muscular; ultrasonografía; unidad de cuidados intensivos; meta calórica; músculo cuádriceps.

#### ABSTRACT

**Purpose:** To establish the association between caloric debt and loss of muscle mass measured by ultrasonography in adult patients hospitalized in the intensive care unit (ICU).

**Method:** Observational prospective cohort study, 101 patients included, with a stay of not less than 7 days in the ICU. With a consecutive sample selection process. A total of 3 quadriceps thickness measurements were performed by ultrasonography on days 1, 3, 5 and 7. This muscle thickness was measured with a 10 MHz linear transducer by a trained physician. Two measurement sites were evaluated: at the midpoint or two-thirds of the length between the anterior superior iliac spine and the superior border of the patella. The variables evaluated were: Muscle thickness of the quadriceps, daily percentage of fulfillment of caloric and protein goals.

**Key findings:** The thickness of the quadriceps femoris decreased by up to 20% during the first week after admission to the ICU. No correlation was found between muscle loss and caloric or protein debt during the ICU stay.

**Conclusions:** The ultrasound evaluation of the thickness of the quadriceps can be considered as a tool to evaluate the loss of muscle mass in critically ill patients.

## KEY WORDS

Muscle loss; ultrasonography; intensive care unit; caloric goal; quadriceps muscle.

## INTRODUCCIÓN

La pérdida de masa muscular en el paciente crítico es una situación usual, que conlleva desacondicionamiento físico que prolonga la estancia en UCI<sup>1</sup>. Factores que predisponen a esta pérdida incluyen, sedación, escasa o nula actividad física, estado hipercatabólico e inadecuado suministro nutricional. La forma actual de evaluar esta pérdida muscular se hace por medio de la observación del estado del paciente, fuerza de agarre por dinamometría, circunferencia de la pantorrilla y toma de peso<sup>2</sup>, sin embargo, estos métodos no permiten hacer una intervención oportuna ni evaluar la eficiencia en el proceso de rehabilitación integral del paciente. Algunos estudios sugieren el empleo de equipos de bioimpedancia como el DEXA o la tomografía axial computarizada –TAC<sup>3</sup>, pero debido a su alto costo, es difícil encontrarlos en la realidad de los hospitales colombianos y debido a la complejidad del paciente crítico se dificulta su aplicación por el protocolo de manejo que el equipo requiere. Las guías de la sociedad Europea de Nutrición Enteral y Parenteral (ESPEN) para cuidado crítico, sugieren que el empleo de la ultrasonografía es una alternativa razonable para suplir esta necesidad<sup>4</sup>.

La falta de camas o equipos especiales para registro de peso en el paciente crítico trae consigo un reto en la evaluación de la pérdida de masa muscular de manera objetiva, además, el empleo de la técnica de circunferencia de la pantorrilla no es un buen indicador de la pérdida de masa muscular en estos pacientes dadas las restricciones de movilidad, comorbilidades y falta de tablas de referencia para este tipo de población. La evaluación ecográfica del cuádriceps permite una medición precisa inicial y un seguimiento comparativo de la masa muscular en el tiempo<sup>5</sup>.

La pérdida de peso guarda una relación directa con la mortalidad en el paciente crítico, estudios como Pirlich et al. han señalado que pérdidas de peso mayores a 10% aumentan la mortalidad a 30 y 90 días, y trae consigo la pérdida de masa muscular, Indicando que ha mayor pérdida de masa muscular, mayor es la mortalidad<sup>6</sup>. Otros autores como Puthuchery et al. informaron que en pacientes críticos puede encontrarse una pérdida del 12,5% del área de sección transversal del músculo recto femoral 7 días después de la admisión en la UCI, atribuida a un aumento del recambio de proteínas y un desequilibrio entre la síntesis de proteínas musculares y la degradación de proteínas<sup>7-10</sup>.

La hospitalización en UCI confiere de manera independiente un alto riesgo nutricional. Los factores determinantes incluyen,

gravedad de la enfermedad, comorbilidades, estado nutricional y la terapéutica aplicada<sup>4,5</sup>. Por consiguiente, recibir una intervención nutricional oportuna y adecuada a las necesidades calóricas y proteicas de cada paciente, ha demostrado disminuir días de estancia hospitalaria, infecciones, días de ventilación mecánica y facilita el proceso de rehabilitación, lo cual impacta en los costos de salud<sup>4,7</sup>. El objetivo de este estudio fue establecer la asociación entre la deuda calórica y la pérdida de masa muscular medida mediante ultrasonografía en pacientes adultos hospitalizados en unidad de cuidados intensivos (UCI).

## METODOLOGÍA

La presente investigación se llevó a cabo en pacientes adultos hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Santa Sofía de Caldas en Colombia, internados por patología médica o quirúrgica durante el primer semestre del 2021.

**Criterios de inclusión:** pacientes mayores de 18 años ingresados en la UCI, con una estancia no inferior a 7 días y que aceptaran recibir una evaluación de ultrasonido muscular como parte de su atención habitual.

**Criterios de exclusión:** pacientes con estancia menor a 7 días, con patología neuromuscular previa, tratamiento antineoplásico o proceso tumoral activo, así como estados consuntivos secundarios a inmunocompromiso natural o adquirido, además de pacientes con secuelas motoras de las extremidades inferiores o con hipotrofia-atrofia secundaria, o con amputación de miembro inferior, así como pacientes sospechosos o confirmados de COVID 19.

**Diseño del estudio:** Se trata de un estudio observacional de cohorte prospectivo, en pacientes mayores de edad de ambos sexos, ingresados a UCI polivalente, del Hospital Santa Sofía de Caldas, en Manizales, con estancia de mínimo 7 días y cumplió con las directrices publicadas STROBE (Fortalecimiento del Informe de Estudios Observacionales en Epidemiología).

El proyecto fue aprobado por el comité de bioética de la Facultad de Ciencias para la Salud de la Universidad de Caldas (CBCS-055 del 10/08/2020). Avalado por el grupo de investigación de ciencias biomédicas (SOFIA) del Hospital y el comité de ética en investigación de dicha institución (93 R - 2020/11/09-1).

Los acudientes de cada paciente aceptaron vía telefónica el término de consentimiento libre e informado dada la contingencia por pandemia COVID 19. La recolección de pacientes para el estudio se llevó a cabo desde el 26 de marzo del 2021 hasta junio del 2021.

**Muestra:** Según la literatura médica, la pérdida de masa muscular en los pacientes críticamente enfermos se presenta en más del 90% una vez ingresan a la UCI<sup>11</sup>. Basados en este dato, estableciendo una precisión del 5% y un error alfa del 5%, y teniendo en cuenta una población de 300 ingresos que

reúnan la condición de estancia superior a 7 días, en el lapso 6 meses, la muestra quedaría constituida por 93 pacientes, sin embargo, en el estudio se incluyeron 101 pacientes.

Las variables de estudio incluyeron datos demográficos (edad, sexo, régimen de seguridad social), diagnóstico médico (infecciones, sepsis, cirugía, traumatología, neurocirugía y otros diagnósticos médicos), peso ideal y ajustado calculado, talla, índice de masa corporal, requerimiento de soporte ventilatorio y vasoactivo (norepinefrina, vasopresina, dobutamina, milrinone, levosimendán), días de estancia en UCI, índice de gravedad (escalas APACHE II - Acute Physiology and Chronic Health disease Classification System II) y SOFA - Sequential Organ Failure Assessment Score), balance hídrico diario, kilocalorías diarias administradas y tipo de dieta (nutrición enteral, parenteral, o vía oral), realización de fisioterapia motora, horas de ventilación mecánica, administración de sedantes (Midazolam, Fentanyl, Propofol, Dexmedetomidina, Ketamina) y relajantes musculares (Vecuronio, Rocuronio, Cisatracurio) en perfusión continua o administrada en bolos, grado de sedación según escala RASS (Richmond Agitation-Sedation Scale), tratamiento con corticoides y valores de glucometrías según protocolo (registrando el valor más bajo y más alto del día).

**Medición de meta calórica:** Las guías ESPEN recomienda un aporte calórico de 25 cal/kg diario para los pacientes en estado crítico<sup>4</sup>. Un aporte por debajo del 80% de esta cifra implica una deuda calórica cercana al 20%. Es así como para este estudio, se consideró como grupo expuestos a los pacientes cuya deuda calórica fue mayor del 20% y el grupo no expuesto los que tuvieron una deuda calórica menor al 20%.

La vía de nutrición de los pacientes evaluados incluyó vía oral, enteral, parenteral o mixta, por lo tanto, la evaluación diaria del consumo o suministro de nutrición requirió de un método que permite conocer el porcentaje de cumplimiento de la meta suministrada. Para ello se utilizó la valoración de ingesta diaria, en el caso de vía oral. Para la vía enteral y/o parenteral se comparó lo suministrado en mililitros (mL) con la meta calculada en mL. Ambas mediciones implican un dato porcentual, pudiendo determinar el aporte calórico diario al comparar lo requerido vs lo suministrado.

**Selección del grupo muscular para la medición ecográfica:** Gruther et al. Reportan investigaciones utilizado en pacientes críticos la unión de los dos tercios superiores con el tercio inferior o el punto medio entre la cresta ilíaca anterosuperior y el borde superior de la rótula, debido a la fácil accesibilidad al sitio en estos pacientes<sup>12,13</sup>. Así como la facilidad técnica de medición en pacientes con edema o miembros grandes, que favorecen esta localización<sup>14</sup>.

Al ingreso, tercer, quinto y séptimo día, se realizaron mediciones del músculo recto femoral del cuádriceps mediante un ecógrafo AgilentSONOS 4500® (transductor lineal de 7-11 MHz. Agilent Technologies. Andover, Massachusetts 01810 EE. UU), siguiendo protocolos validados en la literatura<sup>14-16</sup>.

Las medidas fueron realizadas por un médico capacitado. Se hicieron 3 mediciones consecutivas con el paciente en decúbito supino y en ángulo de 30 grados en la extremidad del lado dominante del paciente, entre la unión de los dos tercios superiores con el tercio inferior, tomando como referencia los procesos anatómicos de la espina iliaca anterosuperior y la rótula. La imagen se congeló haciendo uso de esta opción ecográfica y se tomó como último valor el promedio de las tres mediciones, con el fin de minimizar la variabilidad intraoperatoria. El punto de colocación del transductor fue siempre el rotulado para la primera medición.

**Análisis estadístico:** Para el análisis de datos se empleó el programa estadístico SPSS versión 22. Se realizó la evaluación de las variables cuantitativas mediante la media, desviación estándar y coeficiente de variación; mientras que para las cualitativas se empleó la frecuencia y el porcentaje. Para la dependencia entre variables cualitativas se empleó la prueba Chi-cuadrado de Pearson.

El cálculo de la deuda calórica acumulada y del porcentaje de masa muscular perdido mediante la medición ecográfica seriada del grosor del músculo recto femoral, se realizó mediante un intervalo de confianza del 95% para las variables.

Para comparar las medias de las diferentes variables cuantitativas, discriminando entre grupo expuesto y no expuesto, se utiliza la t de Student (en caso de normalidad de los datos), o la U de Mann-Whitney (en caso de que el supuesto de normalidad no sea válido para la variable).

Para establecer la asociación entre la deuda calórica y la pérdida de masa muscular se analizó si existe diferencia entre las medias de los dos grupos (expuesto y no expuesto) en cuanto a la deuda calórica.

## RESULTADOS

Entre marzo y junio de 2021, se realizaron 404 mediciones ecográficas del grosor del cuádriceps en 101 pacientes incluidos en el estudio, 38 mujeres (37,6%) y 63 hombres (62,4%), distribuidos en dos grupos: 57 expuestos (56,4%) y 44 no expuestos (43,6%). En el grupo expuesto la edad media fue de 58,8 (17,2) y de 50,7 (19,6) años en el grupo de no expuestos, respectivamente.

Se observó que el porcentaje de meta calórica lograda en promedio fue de 69,6% y de 88,3 % para expuestos y no expuestos respectivamente, mientras que tales medias para el porcentaje de meta proteica lograda y déficit calórico para esos grupos fueron de 69,7% y 84,8% para la primera variable, y de 30,8% y 11,8% para la segunda; adicionalmente, el coeficiente de variación (CV) indica que en la mayoría de las variables, las personas tienden a ser homogéneas, a excepción del IMC en los expuestos, déficit calórico en los no expuestos y los días recibidos con algún tratamiento. Sólo un paciente estuvo sometido a relajante neuro-muscular por 8 días (tabla 1).



**Tabla 1.** Descripción de las variables antropométricas, nutricionales y clínicas

Variable	Grupo	Media	Desv. Est.	CV (%)	Comparación de medias entre expuestos y no expuestos P-valor
Peso	Expuestos	60,7	10,3	17,0%	0,800
	No Expuestos	61,3	10,6	17,3%	
Talla	Expuestos	160,9	15,7	9,7%	0,535
	No Expuestos	162,8	10,0	6,1%	
IMC	Expuestos	25,3	18,9	74,8%	0,701
	No Expuestos	23,1	3,2	13,9%	
Edad	Expuestos	58,8	17,2	29,3%	0,052
	No Expuestos	50,7	19,6	38,7%	
% De meta calórica logrado	Expuestos	69,6%	8,3%	12,0%	< 0,0001
	No Expuestos	88,3%	6,8%	7,7%	
% De meta proteica logrado	Expuestos	69,7%	10,1%	14,5%	< 0,0001
	No Expuestos	84,8%	8,9%	10,5%	
Déficit calórico	Expuestos	30,8%	9,9%	32,1%	< 0,0001
	No Expuestos	11,8%	6,9%	58,6%	
Medida Do RF	Expuestos	0,9	0,2	17,8%	0,058
	No Expuestos	1,0	0,2	19,7%	
Medida D <sub>3</sub> RF	Expuestos	0,9	0,1	17,1%	0,217
	No Expuestos	0,9	0,2	22,3%	
Medida D <sub>5</sub> RF	Expuestos	0,8	0,1	18,7%	0,094
	No Expuestos	0,8	0,2	22,2%	
Medida D <sub>7</sub> RF	Expuestos	0,7	0,2	21,0%	0,063
	No Expuestos	0,8	0,2	24,4%	
Medida Do VIM	Expuestos	1,0	0,2	25,2%	0,188
	No Expuestos	1,0	0,2	24,8%	
Medida D <sub>3</sub> VIM	Expuestos	0,9	0,2	24,5%	0,812
	No Expuestos	0,9	0,2	25,5%	
Medida D <sub>5</sub> VIM	Expuestos	0,9	0,2	24,9%	0,989
	No Expuestos	0,9	0,2	26,3%	

Desviación estandar (Desv. Est.) Coeficiente de variación (CV). Índice de masa corporal (IMC). Recto femoral (RF). Vasto intermedio (VIM). Día cero (Do). Día tres (D3). Día cinco (D5). Día 7 (D7).

**Tabla 1 continuación.** Descripción de las variables antropométricas, nutricionales y clínicas

Variable	Grupo	Media	Desv. Est.	CV (%)	Comparación de medias entre expuestos y no expuestos P-valor
Medida D <sub>7</sub> VIM	Expuestos	0,8	0,2	26,7%	0,832
	No Expuestos	0,8	0,2	28,0%	
Días ventilación mecánica	Expuestos	4,3	5,7	133,3%	0,892
	No Expuestos	4,1	5,4	130,4%	
Días de sedación	Expuestos	3,5	5,1	144,5%	0,811
	No Expuestos	3,2	4,1	127,6%	
Días de analgesia	Expuestos	4,4	4,8	109,6%	0,356
	No Expuestos	4,9	4,7	96,0%	
Días líquidos endovenosos	Expuestos	3,8	4,6	122,2%	0,552
	No Expuestos	3,6	2,6	72,1%	
Días de vasoactivo	Expuestos	1,3	3,2	246,8%	0,104
	No Expuestos	1,4	1,7	121,7%	
Promedio glucometrías	Expuestos	127,9	33,1	25,9%	0,847
	No Expuestos	125,5	20,6	16,4%	

Desviación estandar (Desv. Est.) Coeficiente de variación (CV). Índice de masa corporal (IMC). Recto femoral (RF). Vasto intermedio (VIM). Día cero (Do). Día tres (D3). Día cinco (D5). Día 7 (D7).

No se encontró dependencia entre el grupo (expuesto y no expuesto) de pacientes y las demás variables de tipo cualitativo, lo que indica que ambos conjuntos de personas iniciaron la investigación en condiciones iguales para estas variables, que su tratamiento fue homogéneo y que en las escalas RASS, SOFA y APACHE II, no se diferencian.

Para las variables cuantitativas primero se determina si las mismas presentan una distribución normal, encontrándose que la mayoría no cumple con este supuesto, por lo que la comparación de las medias entre los grupos expuesto y no expuesto se realiza utilizando la U de mann-Whitney (tabla 1).

Con respecto a la comparación de medias o medianas, en la tabla 1, se aprecia que ambos grupos de pacientes cuando iniciaron la investigación fueron estadísticamente iguales en su peso, talla, IMC y edad, así mismo, fueron estadísticamente iguales en las medidas del grosor del músculo recto femoral en los días 0, 3, 5 y 7; el grosor del músculo vasto intermedio para los días 0, 3, 5 y 7; el promedio de valor de glucometrías y los tiempos de ventilación mecánica, sedación, analgesia, líquidos endovenosos y vasoactivos. Pero el por-

centaje de meta calorías logrado y porcentaje de meta proteica fueron estadísticamente inferiores en el grupo expuesto, así como el déficit calórico fue significativamente superior en ese grupo (P valores < 0,0001 para los tres porcentajes), encontrando que no hay diferencia estadística en la pérdida de masa muscular medida en el músculo recto femoral entre el grupo de expuestos y no expuestos.

Se quiso determinar adicionalmente en el grupo de pacientes con mayor pérdida de masa muscular evidenciado por un menor grosor del músculo recto femoral en el día 7, cuáles fueron los motivos de ingreso a la unidad y comorbilidades asociadas más comunes, encontrando que este grupo de pacientes presentaron gran variedad de motivos de ingreso al hospital, así como de enfermedades de base (tabla 2), lo que no permite determinar dependencia entre la medida y las variables en cuestión.

Así mismo, se encontró, que los pacientes con menor grosor del músculo recto femoral en el día 7, fueron clasificados en general en la escala APACHE II como "Leve", en la escala SOFA como "Severos" o "Moderados", y en la RASS con valores entre -5 y 0 (tabla 3). Lo que evidencia la gran heterogeneidad de

**Tabla 2.** Motivo de ingreso y comorbilidades de las personas con menor medida del músculo recto femoral al día 7

Motivo de ingreso	Comorbilidades	Medida D7 RF (cm)
Urgencia dialítica	Diabetes mellitus	0,41
Sepsis de origen biliar	Hipertensión arterial, enfermedad pulmonar obstructiva no estadiada	0,42
Pop de recambio valvular aortico	Hipertensión arterial, insuficiencia cardiaca valvular, sincope de origen cardiogenico	0,44
Descompensacion metabolica	Hipertensión arterial, diabetes mellitus	0,48
Estatus epileptico	Hipertensión arterial, epilepsia postraumatica, síndrome demencial.	0,48
Herniorrafia diafragmatica	Hipertensión arterial, diabetes mellitus ii	0,49
Aneurisma de carotida derecha	Hipertensión arterial, epoc, ivc, artrosis	0,54
Estado hiperosmolar hiperglicemico	Hipertensión arterial, diabetes mellitus, esquizofrenia	0,54
Drenaje de hematoma subdural	Hipertensión arterial, disección de aorta ascendente, enfermedad renal crónica, fibrilacion auricular	0,54
Accidente cerebro vascular	Ninguna	0,55
Sepsis de origen abdominal	Ninguna	0,56
Hemoneumotorax, por herida penetrante de torax por arma blanca	Consumo de sustancias sicoactivas	0,56
Ostruccion intestinal	Hipertensión arterial, síndrome de colon irritable, osteoporosis	0,56
Pancreatitis aguda	Hipertensión arterial, diabetes mellitus	0,57
Choque hemorragico, secundario a prostatectomia	Hipertensión arterial, déficit cognitivo leve- moderado, hiperplasia próstática	0,58
Dolor abdominal cronico reagudizado, neumonia multilobar	Hipertensión arterial	0,60
Bloqueo av completo	Hipertensión arterial, migraña, artritis reumatoidea	0,60
Focalizacion neurológica, secundaria a malformacion av pontina	Ninguna	0,60

Recto femoral (RF). Día 7 (D7). Auriculoventricular (av). Centímetros (cm).

este grupo de pacientes con respecto a este tipo de variables, siendo imposible en este caso determinar la relación entre gravedad y pérdida de masa muscular.

## DISCUSIÓN

La pérdida de masa muscular en contexto de cuidados intensivos es un hallazgo común, de origen multifactorial y se relaciona con desenlaces fuertes en cuanto días de estancia en UCI, días de estancia hospitalaria, duración de la ventilación mecánica y mortalidad. Esta pérdida a su vez está asociada a mecanismos de autofagia, pérdida de movilidad, y subnutrición<sup>4,7</sup>.

El requerimiento nutricional del paciente crítico puede establecerse por fórmula del pulgar o por ecuaciones estimativas, para cualquiera de los casos, se establece como meta calórica el 100% de lo estimado que requiere el paciente, para lo cual, las guías ESPEN de cuidado crítico, recomiendan un cálculo calórico de 25 cal/kg.

La subnutrición se determina cuando el suministro calórico está por debajo del 70% del requerimiento nutricional del paciente y solo se recomienda hasta el tercer día de hospitalización en UCI, para luego llegar al cumplimiento de metas o 100% de lo calculado en la primera semana, razón por la cual, las guías ESPEN han indicado como meta calórica el suministro

**Tabla 3.** Escala RASS, SOFA y APACHE II de las personas con menor medida del músculo recto femoral al día 7

RASS	SOFA	APACHE II	MEDIDA D7 RF (cm)
0	Severa	Leve	0,41
0	Severa	Leve	0,42
0	Moderada	Leve	0,44
0	Severa	Leve	0,48
-2	Severa	Leve	0,48
-3	Moderada	Leve	0,49
-3	Severa	Leve	0,54
-5	Severa	Leve	0,54
0	Moderada	Leve	0,54
-4	Severa	Leve	0,55
0	Severa	Leve	0,56
0	Severa	Leve	0,56
-1	Severa	Leve	0,56
-4	Severa	Moderada	0,57
-1	Severa	Leve	0,58
0	Severa	Leve	0,60
0	Moderada	Leve	0,60
0	Leve	Leve	0,60

Recto femoral (RF). Día 7 (D7). Acute Physiology and Chronic Health disease Classification System II (APACHE II). Sequential Organ Failure Assessment Score (SOFA). Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS). Centímetros (cm).

entre el 70% y 80% de lo calculado, dada la dificultad de un suministro total, básicamente por suspensiones debido a procedimientos y exámenes, intolerancia gastrointestinal, y terapias específicas. Por otro lado, en cuanto a la proteína se recomienda un aporte de 1,3 gr/kg de peso. El suministro por debajo del 70% en cuanto a requerimiento calórico y de proteína, conlleva aumento de malnutrición y, por consiguiente, pérdida de masa muscular<sup>4</sup>.

Estos hallazgos son concordantes con otros estudios como el de Valls-Matarín et al.<sup>17</sup>, en el cual se incluyeron 68 pacientes, a quienes les fue evaluado el consumo calórico y la medición ecográfica del recto femoral, entre otras variables, encontrando que este músculo es el que más atrofia presenta en el paciente crítico al comparar con otros grupos muscula-

res, lo cual estuvo acompañado de aportes nutricionales promedio de 16 cal/kg día, indicando un 64% de la meta calórica en los pacientes críticos evaluados. Adicionalmente, se confirmó una pérdida de masa muscular significativa entre el día 1 y el día 7, que corresponde a 20%, que oscila entre el 10 y 21%, dependiente de metodología utilizada en términos de seguimiento, grupo muscular e instrumento de medida.

Los hallazgos descritos concuerdan con estudios previos como el de Puthuchery<sup>8</sup>, en el cual, a 73 pacientes evaluados se les determinó la pérdida muscular a través de la medición de ultrasonido del recto femoral los días 1, 3, 7 y 10, de estancia en UCI, encontrando que la pérdida de masa muscular se produjo de manera temprana y rápida durante la primera semana.

De igual forma, Llano-Diez M.<sup>18</sup>, en siete pacientes profundamente sedados y ventilados sometidos a carga mecánica pasiva unilateral durante 10 horas por día (2,5 horas, cuatro veces) durante  $9 \pm 1$  días. evidenció que independientemente de la terapia física hay pérdida de masa muscular medida por ultrasonografía y biopsias musculares del tibial anterior en la primera semana de estancia en UCI, aunque un 35% menos en el grupo con terapia pasiva frente a su ausencia. Autores como Poulsen JB. et al.<sup>19</sup>, encontraron en ocho pacientes ventilados y con choque séptico en UCI, a quienes se les aplicó estimulación muscular eléctrica transcutánea en el lado de la intervención durante 7 días consecutivos y durante 60 minutos por día.

Se evidenció que todos los pacientes tuvieron una marcada disminución del volumen del cuádriceps dentro de la primera semana de cuidados intensivos, esta pérdida de masa muscular no se vio afectada por la estimulación muscular eléctrica transcutánea aplicada durante 60 minutos al día durante 7 días, todos los pacientes se sometieron a tomografías computarizadas de ambos muslos inmediatamente antes y después del período de tratamiento de 7 días.

El presente estudio incluyó grupos etarios entre edades mínimas de 17 años y máximas de 90 años, lo cual corresponde a un amplio intervalo de edades, encontrando una mayor masa muscular al ingreso en pacientes de menor edad y masa muscular a mayor edad, sin embargo, no se encontraron factores claros que pueden influir en dicha pérdida, como se estable en otros estudios que asocian una mayor pérdida de masa muscular en el paciente anciano<sup>20</sup>. Por lo que sería de gran utilidad tener en cuenta para futuros estudios, grupos etarios preespecificados (jóvenes, adultos, ancianos) con el fin de buscar posibles asociaciones entre la pérdida de masa muscular, deuda calórica y la edad.

Se incluyeron un mayor número de hombres con respecto al de mujeres y no se encontró literatura donde se establezcan diferencias por género. De igual forma no se encontraron diferencias entre el estado nutricional al ingreso y la pérdida de masa muscular durante la estancia, evidenciando de

manera uniforme una pérdida de masa muscular gradual con un comportamiento homogéneo en todos los pacientes analizados, lo que podría atribuirse al hecho de su ingreso a UCI, inmovilización y estancia prolongada, características comunes en los pacientes críticamente enfermos. Condicionando todo lo anterior un efecto perjudicial para el sistema muscular independientemente del estado nutricional y de salud previo, tal como muestra en su estudio Mulder et al.<sup>21</sup>.

No se encontró relación entre el porcentaje de pérdida de masa muscular, sin embargo, algunos estudios lo catalogan como predictor de pérdida de masa muscular<sup>17</sup> y otros se oponen a una relación causal como lo describe una revisión liderada por Puthuchery<sup>22</sup>. En nuestro caso sólo un paciente recibió relajante muscular por un periodo total de 8 días, lo que limita realizar un análisis de asociación entre variables.

La relación entre la pérdida de masa muscular y el aporte nutricional preciso y adecuado, es uno de los principales objetivos a determinar en investigaciones futuras. Reducir la incidencia de discapacidad funcional mediante intervenciones nutricionales puede ser muy promisorio.

El aporte insuficiente de proteínas constituye un factor importante de la debilidad adquirida en la UCI. En el entorno de cuidados intensivos, el requerimiento diario recomendado de proteínas está entre 1,2 y 2,0 g / kg / día<sup>4,9</sup>, pero este objetivo rara vez se alcanza en la práctica diaria<sup>5</sup>. El presente estudio evidenció que sólo el 43,6 % de los pacientes alcanzó la meta proteica recomendada. Siendo el porcentaje de meta calorías logrado y porcentaje de meta proteica estadísticamente inferiores en el grupo expuesto, así como el déficit calórico fue significativamente superior en ese grupo (P valores < 0,0001 para los tres porcentajes). No se encontró una correlación entre la deficiencia o deuda calórica y la pérdida de masa muscular durante la primera semana evaluada que corresponde al desenlace primario del estudio. En la búsqueda de la literatura realizada, no se encontraron artículos que evalúen la asociación entre déficit calórico y pérdida de masa muscular. La mayoría de los estudios que hacen referencia a temas afines a la presente investigación, han buscado evaluar el soporte nutricional en relación a otras variables pronósticas como los son tiempo de ventilación mecánica o estancia prolongada en UCI, entre otras, concluyendo que los pacientes críticamente enfermos que reciben un aporte calórico  $\geq 70\%$  en las primeras 72 horas de hospitalización no presentan mejores resultados a corto plazo ni al año, como es el caso del estudio de Couto C. et al.<sup>23</sup>, objetivos de investigación diferentes a los planteados en nuestro estudio.

No obstante, un estudio realizado en pacientes críticos comparó un aporte de aminoácidos de 0,8 g / kg / día a 1,2 g / kg / días administrados por nutrición parenteral. Encontrando que un mayor suministro de aminoácidos se asoció con un grosor significativamente mayor del músculo del antebrazo evaluado por ultrasonido<sup>24</sup>. Por tanto, sería

apropiado realizar estudios futuros de la relación entre la pérdida muscular, evaluada con el recto femoral y la ingesta diaria de proteínas.

Varios autores han indicado que los pacientes supervivientes de la UCI pueden sufrir un deterioro funcional a largo plazo y una degradación de la calidad de vida<sup>13,25,26</sup>, razón por la cual, la corta observación en la UCI puede no ser suficiente. Y la evaluación prolongada de la pérdida de masa muscular más allá de la estancia en la UCI puede indicar determinantes sobre la cronología del desgaste muscular y sobre las posibles opciones terapéuticas a nuestra disposición para optimizar la salud muscular<sup>27-30</sup>.

Para finalizar, es sustancial resaltar la importancia de este estudio, la cual se centra en establecer la asociación entre la deuda calórica y la pérdida de masa muscular medida mediante ultrasonografía en pacientes adultos hospitalizados en UCI, pudiendo sugerir como una opción de evaluación objetiva, no invasiva, de fácil acceso y costo efectiva, los grupos musculares definidos de forma seriada y reproducible en el tiempo, para determinar la presencia o no de detrimento del musculo cuádriceps en relación con el cumplimiento de la meta nutricional en individuos que tienen como característica común un alto catabolismo proteico.

Las fortalezas en este estudio incluyen el adecuado tamaño de la muestra obtenida, lo que permite hacer conclusiones objetivas sobre la situación encontrada. De igual forma al contar con un solo examinador usando el equipo de ultrasonografía, permite disminuir el error en el resultado.

Las limitaciones del estudio se enfocan al tiempo de seguimiento de las mediciones, las cuales se limitan a la primera semana de estancia en UCI. Quedando una enorme franja de tiempo posterior por cubrir para una mejor comprensión de la pérdida de masa muscular.

Los resultados obtenidos en esta investigación deben servir de referencia para futuras investigaciones que permitan evaluar por más tiempo el grosor del músculo e iniciar oportunamente intervenciones nutricionales y multidisciplinarias para disminuir el impacto sobre el estado nutricional y la masa muscular se sugieren a partir de este estudio. Dado que estos factores determinan en gran parte los futuros desenlaces en términos de sobrevida, rehabilitación y funcionalidad de los pacientes de UCI.

## CONCLUSIONES

En la población objeto de estudio el grosor muscular disminuyó en más de un 20% durante la primera semana en la UCI y no se encontró en este periodo de tiempo una asociación con deuda calórica. Por consiguiente, teniendo en cuenta que la atrofia muscular es un hallazgo común en pacientes hospitalizados en UCI, la cual se asocia con mayor mortalidad y tiempo de recuperación, afectando la calidad de

vida, la presente investigación concluye que la evaluación ecográfica del grosor del cuádriceps como una herramienta útil para evaluar la pérdida de masa muscular en pacientes críticamente enfermos y se constituye en un método de evaluación válido de pérdida de masa muscular, como criterio fenotípico para el diagnóstico de la desnutrición según criterios GLIM, y a su vez en una herramienta para evaluar la relación de la recuperación de la masa muscular y aporte nutricional del paciente luego de la primer semana de estancia en UCI y post UCI.

## 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 investigadores, en el marco del desarrollo de la presente investigación, agradecen el apoyo del grupo de investigación del Hospital Santa Sofía de Caldas, y del Dr. Campo Elías Castillo, Radiólogo del hospital, al cual queremos agradecerles.

## REFERENCIAS

- Galindo Martín CA, Monares Zepeda E, Lescas Méndez OA. Bedside Ultrasound Measurement of Rectus Femoris: A Tutorial for the Nutrition Support Clinician. *J Nutr Metab*. 2017;2017:1-5. DOI: 10.1155/2017/2767232
- Formenti P, Umbrello M, Coppola S, Froio S, Chiumello D. Clinical review: peripheral muscular ultrasound in the ICU. *Ann Intensive Care*. 2019;9(1):57. DOI: 10.1186/s13613-019-0531-x
- Hadda V, Kumar R, Khilnani GC, Kalaivani M, Madan K, Tiwari P, et al. Trends of loss of peripheral muscle thickness on ultrasonography and its relationship with outcomes among patients with sepsis. *J Intensive Care*. 2018;6:81. DOI: 10.1186/s40560-018-0350-4
- Singer P, Blaser AR, Berger MM, Alhazzani W, Calder PC, Casaer MP, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clin Nutr*. 2019;38(1):48-79. DOI: 10.1016/j.clnu.2018.08.037
- Tourel C, Burnol L, Lanoiselé J, Molliex S, Viallon M, Croisille P, et al. Reliability of standardized ultrasound measurements of quadriceps muscle thickness in neurological critically ill patients: a comparison to computed tomography measures. *J Rehabil Med*. 2020;52(3):jrm00032. DOI: 10.2340/16501977-2638
- Pirlich M, Schütz T, Norman K, Gastell S, Lübke HJ, Bischoff SC, et al. The German hospital malnutrition study. *Clin Nutr*. 2006;25(4):563-572. DOI: 10.1016/j.clnu.2006.03.005
- Stoppe C, Preiser JC, Heyland D. How to achieve nutrition goals by actual nutrition guidelines. *Crit Care*. 2019;23(1):216. DOI: 10.1186/s13054-019-2502-x
- Puthuchery ZA, Rawal J, McPhail M, Connolly B, Ratnayake G, Chan P, et al. Acute Skeletal Muscle Wasting in Critical Illness. *JAMA*. 2013;310(15):1591-1600. DOI: 10.1001/jama.2013.278481
- Kumar R, Shah TH, Hadda V, Tiwari P, Mittal S, Madan K, et al. Assessment of quadriceps muscle thickness using bedside ultrasonography by nurses and physicians in the intensive care unit: Intra- and inter-operator agreement. *World J Crit Care Med*. 2019;8(7):127-134. DOI: 10.5492/wjccm.v8.i7.127
- Özdemir U, Özdemir M, Aygencel G, Kaya B, Türkoğlu M. The role of maximum compressed thickness of the quadriceps femoris muscle measured by ultrasonography in assessing nutritional risk in critically-ill patients with different volume statuses. *Rev Assoc Med Bras*. 2019;65(7):952-958. DOI: 10.1590/1806-9282.65.7.952
- Reid CL, Campbell IT, Little RA. Muscle wasting and energy balance in critical illness. *Clin Nutr*. 2004;23(2):273-280. DOI: 10.1016/S0261-5614(03)00129-8
- Gruther W, Benesch T, Zorn C, Paternostro-Sluga T, Quittan M, Fialka-Moser V, et al. Muscle wasting in intensive care patients: ultrasound observation of the M. quadriceps femoris muscle layer. *J Rehabil Med*. 2008;40(3):185-189. DOI: 10.2340/16501977-0139
- Hernández-Socorro C, Saavedra P, López-Fernández J, Ruiz-Santana S. Assessment of Muscle Wasting in Long-Stay ICU Patients Using a New Ultrasound Protocol. *Nutrients*. 2018;10(12):1849. DOI: 10.3390/nu10121849
- Ferrie S, Tsang E. Monitoring Nutrition in Critical Illness: What Can We Use? *Nutr Clin Pract*. 2018;33(1):133-146. DOI: 10.1177/0884533617706312
- Paris MT, Lafleur B, Dubin JA, Mourtzakis M. Development of a bedside viable ultrasound protocol to quantify appendicular lean tissue mass. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2017;8(5):713-726. DOI: 10.1002/jcsm.12213
- Mittal S, Hadda V, Khilnani GC, Dhunguna A, Khan MA. Intra- and Inter-Observer Reliability of Quadriceps Muscle Thickness Measured with Bedside Ultrasonography by Critical Care Physicians. *Indian J Crit Care Med*. 2017;21(7):448-452. DOI: 10.4103/ijccm.IJCCM\_426\_16
- Valls-Matarín J, del Cotillo-Fuente M, Grané-Mascarell N, Quintana S. Variation of muscle mass and weight in critical patient. *Enferm Intensiva*. 2015;26(3):86-91. DOI: 10.1016/j.enfi.2015.05.001
- Llano-Diez M, Renaud G, Andersson M, Marrero HG, Cacciani N, Engquist H, et al. Mechanisms underlying ICU muscle wasting and effects of passive mechanical loading. *Crit Care*. 2012;16(1):R209. DOI: 10.1186/cc11841
- Poulsen JB, Møller K, Jensen CV, Weisdorf S, Kehlet H, Perner A. Effect of transcutaneous electrical muscle stimulation on muscle volume in patients with septic shock. *Crit Care Med*. 2011;39(3):456-461. DOI: 10.1097/CCM.0b013e318205c7bc
- Chapela S, Martinuzzi A. Pérdida de masa muscular en el paciente críticamente enfermo: ¿Caquexia, sarcopenia y/o atrofia? Impacto en la respuesta terapéutica y la supervivencia. *RCAN*. 2018;28(2):393-416.
- Mulder ER, Stegeman DF, Gerrits KHL, Paalman MI, Rittweger J, Felsenberg D, et al. Strength, size and activation of knee extensors followed during 8 weeks of horizontal bed rest and the influence of a countermeasure. *Eur J Appl Physiol*. 2006;97(6):706-715. DOI: 10.1007/s00421-006-0241-6

22. Puthucheary Z, Rawal J, Ratnayake G, Harridge S, Montgomery H, Hart N. Neuromuscular blockade and skeletal muscle weakness in critically ill patients: time to rethink the evidence? *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;185(9):911-917. DOI: 10.1164/rccm.201107-1320OE
23. Lopes Couto CF, Dariano Â, Texeira C, Silva CH da, Torbes AB, Friedman G. Adequacy of enteral nutritional support in intensive care units does not affect the short- and long-term prognosis of mechanically ventilated patients: a pilot study. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2019;31(1):34-38. DOI: 10.5935/0103-507X.20190004
24. Palakshappa JA, Reilly JP, Schweickert WD, Anderson BJ, Khoury V, Shashaty MG, et al. Quantitative peripheral muscle ultrasound in sepsis: Muscle area superior to thickness. *J Crit Care*. 2018;47:324-330. DOI: 10.1016/j.jcrc.2018.04.003
25. Weinel LM, Summers MJ, Chapple LA. Ultrasonography to measure quadriceps muscle in critically ill patients: A literature review of reported methodologies. *Anaesth Intensive Care*. 2019;47(5):423-434. DOI: 10.1177/0310057X19875152
26. Katari Y, Srinivasan R, Arvind P, Hiremathada S. Point-of-Care Ultrasound to Evaluate Thickness of Rectus Femoris, Vastus Intermedius Muscle, and Fat as an Indicator of Muscle and Fat Wasting in Critically Ill Patients in a Multidisciplinary Intensive Care Unit. *Indian J Crit Care Med*. 2018;22(11):781-788. DOI: 10.4103/ijccm.IJCCM\_394\_18
27. Toledo DO, Silva DC de LE, Santos DMD, Freitas BJ de, Dib R, Cordioli RL, et al. Bedside ultrasound is a practical measurement tool for assessing muscle mass. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2017;29(4):476-480. DOI: 10.5935/0103-507X.20170071
28. Chiaramonte R, Bonfiglio M, Castorina EG, Antoci SAM. The primacy of ultrasound in the assessment of muscle architecture: precision, accuracy, reliability of ultrasonography. *Physiatrist, radiologist, general internist, and family practitioner's experiences*. *Rev Assoc Med Bras (1992)*. 2019;65(2):165-170. DOI: 10.1590/1806-9282.65.2.165
29. Paris MT, Mourtzakis M, Day A, Leung R, Watharkar S, Kozar R, et al. Validation of Bedside Ultrasound of Muscle Layer Thickness of the Quadriceps in the Critically Ill Patient (VALIDUM Study). *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2017;41(2):171-180. DOI: 10.1177/0148607116637852
30. Paris M, Mourtzakis M. Assessment of skeletal muscle mass in critically ill patients: considerations for the utility of computed tomography imaging and ultrasonography. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2016;19(2):125-130. DOI: 10.1097/MCO.0000000000000259

## Conocimientos y Hábitos alimentarios sobre omega 3 y 6 en universitarios de Ecuador y Perú, en época de COVID-19

### Knowledge and dietary habits about omega 3 and 6 in university students from Ecuador and Peru, during COVID-19

Gabriela VIDAL HUAMÁN<sup>1</sup>, Marina VIDAL POZO<sup>1</sup>, Melissa SOTO PASCUAL<sup>2</sup>, Janet GORDILLO CORTAZA<sup>3</sup>, Miguel CASTRO MATTOS<sup>1</sup>, Yuliana GOMEZ RUTTI<sup>4</sup>

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

2. Universidad Científica del Sur, Perú.

3. Universidad de Guayaquil, Ecuador.

4. Universidad Privada del Norte, Perú.

Recibido: 30/agosto/2022. Aceptado: 11/diciembre/2022.

#### RESUMEN

**Introducción:** El confinamiento tiene repercusiones adversas en el ámbito psico-social, así como en el alimentario. Durante la pandemia hubo un mayor consumo de alimentos procesados y enlatados, incrementando el consumo de omega 6 ( $\omega$ -6) y probablemente disminuyendo el consumo de omega 3 ( $\omega$ -3).

**Objetivo:** Determinar la relación entre los conocimientos y hábitos alimentarios sobre omega 3 y 6 en universitarios de Ecuador y Perú, en época de COVID-19.

**Métodos:** Estudio descriptivo, transversal, realizado en 134 estudiantes ecuatorianos y 215 peruanos. Los datos fueron obtenidos a partir de un cuestionario virtual con preguntas sobre el conocimiento y hábitos alimentarios sobre los  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6. Se realizaron pruebas estadísticas Rho de Spearman, U de Mann Whitney y Kruskal Wallis.

**Resultados:** Se obtuvo un coeficiente de correlación de conocimientos y hábitos alimentarios sobre  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6,  $Rho=0,146$  ( $p=0,092$ ) y  $Rho=0,081$  ( $p=0,235$ ) para las muestras procedentes de Ecuador y Perú, respectivamente. En los estudiantes ecuatorianos se evidenciaron diferencias

en los niveles de conocimientos sobre  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6, tanto en varones y mujeres ( $p=0,007$ ). En ambos países hay diferentes niveles de conocimientos en las diversas especialidades del estudio ( $p=0,004$ ).

**Conclusión:** No existe correlación entre los conocimientos y hábitos alimentarios sobre  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 en los estudiantes universitarios de ciencias de la salud de ambos países. Los estudiantes de Ecuador presentaron conocimientos insuficientes y hábitos alimentarios inadecuados sobre  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6, más que Perú.

#### PALABRAS CLAVE

Conocimientos, Hábitos alimentarios, omega 3, omega 6, COVID-19

#### ABSTRACT

**Introduction:** Confinement has adverse psycho-social as well as dietary repercussions. During the pandemic there was a higher consumption of processed and canned foods, increasing the consumption of omega 6 ( $\omega$ -6) and probably decreasing the consumption of omega 3 ( $\omega$ -3).

**Objective:** To determine the relationship between knowledge and dietary habits about omega 3 and 6 in university students from Ecuador and Peru during COVID-19.

**Methods:** Descriptive, cross-sectional study, carried out in 134 Ecuadorian and 215 Peruvian students. Data were obtained from a virtual questionnaire with questions on knowledge and

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



dietary habits about  $\omega$ -3 and  $\omega$ -6. Spearman's Rho, Mann Whitney U and Kruskal Wallis statistical tests were performed.

**Results:** A correlation coefficient of knowledge and eating habits on  $\omega$ -3 and  $\omega$ -6,  $Rho=0.146$  ( $p=0.092$ ) and  $Rho=0.081$  ( $p=0.235$ ) was obtained for the samples from Ecuador and Peru, respectively. In Ecuadorian students, there were differences in the levels of knowledge about  $\omega$ -3 and  $\omega$ -6, both in males and females ( $p=0.007$ ). In both countries there are different levels of knowledge in the different specialties of the study ( $p=0.004$ ).

**Conclusion:** There is no correlation between knowledge and eating habits about  $\omega$ -3 and  $\omega$ -6 in university students of Health Sciences in both countries. Students from Ecuador present insufficient knowledge and inadequate dietary habits about  $\omega$ -3 and  $\omega$ -6, more than Peru.

## KEY WORDS

Knowledge, dietary habits, omega-3, omega-6, COVID-19.

## LISTA DE ABREVIATURAS

COVID-19: Coronavirus del 2019.

$\omega$ -3: Omega 3.

$\omega$ -6: Omega 6.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS), refiere que el consumo de aceite de palma produce aumento de los biomarcadores lipídicos<sup>1</sup>. Un equilibrio adecuado entre el  $\omega$ -6 y  $\omega$ -3 de 4:1 es importante en la prevención y tratamiento de diabetes, hipertensión, artritis, inflamación, cáncer, enfermedades autoinmunes y coronarias; por lo tanto, se asocia a una reducción del 70% en mortalidad total<sup>2</sup>.

La dieta occidental se caracteriza por una alta proporción de grasas saturadas (>10%), alimentos ricos en omega-6 ( $\omega$ -6) como los aceites de semillas industriales que son perjudiciales para la salud porque incrementa los  $\omega$ -6 en relación a los  $\omega$ -3<sup>4</sup> y se ha identificado una baja proporción de ingesta de este omega en el consumo de los pescados, resultando en una relación  $\omega$ -6/ $\omega$ -3 de 20-30:1<sup>3</sup>. Un estudio realizado en población adulta mexicana refiere que el 50% tuvo una insuficiente ingesta de  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 y la ingesta de  $\omega$ -6 superó al  $\omega$ -3, en una proporción de 16,7:1<sup>5</sup>.

Estudios realizados en universitarios mexicanos reflejaron un bajo consumo de  $\omega$ -3<sup>6</sup>, sin embargo, la ingesta semanal fue muy baja<sup>7</sup> y tanto varones como mujeres tuvieron un alto consumo de grasas saturadas, pero bajo de  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6<sup>8</sup>; en otro estudio realizado en universitarios colombianos evidenciaron que el 74,2% consumió algún tipo de pescado y el

25,8% no lo incluía en su alimentación<sup>9</sup>, así mismo, en universitarios españoles se evidenció el consumo de alimentos cárnicos como fuente principal de lípidos (19%), de los cuales los pescados representan el 3%<sup>10</sup>.

Durante el confinamiento por COVID-19 se adquirieron o modificaron ciertos hábitos alimentarios, debido a que los universitarios llevaron una educación virtual y no recurrieron a lugares de ventas de comida, al respecto la OMS refiere que hubo mayor consumo de enlatados, empaquetados y productos hipercalóricos. Estos alimentos son fuentes de ácidos grasos  $\omega$ -6 y su consumo excesivo perjudica la salud<sup>4</sup>; por tanto, es de esperar cambios en los hábitos alimentarios de  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 en los universitarios.

Investigaciones afirmaron que hubo cambios en los hábitos alimentarios de los universitarios<sup>11</sup>, pero se desconoce si realizaron preparaciones culinarias usando ingredientes saludables como los ácidos grasos esenciales en la relación de 4:1 a 2:1<sup>12</sup>, asimismo se desconoce los conocimientos y hábitos alimentarios sobre ácidos grasos  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 en universitarios, ya que muchas de las investigaciones fueron realizadas sobre ingesta de  $\omega$ -3 en niños, gestantes, adultos y universitarios.

La investigación tuvo por objetivo analizar la relación que existe entre los conocimientos y hábitos alimentarios sobre omega 3 y 6 en universitarios de Ecuador y Perú, en época de COVID-19.

## MÉTODOS

Se desarrolló un estudio transversal sobre conocimientos y hábitos alimentarios sobre el  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 en universitarios de los países de Ecuador y Perú en el contexto de la pandemia de COVID-19, durante los meses de enero a junio del 2022. Participaron 349 estudiantes de ciencias de la salud de las universidades de Lima Metropolitana y de Guayaquil, entre nacionales y particulares, siendo un total de 203 (58,2%) estudiantes de universidades públicas y 146 (41,8 %) estudiantes de universidades particulares. La muestra estuvo conformada por universitarios matriculados, con asistencia regular a clases, mayores de 18 años y aquellos que firmaron el consentimiento informado. No participaron embarazadas o en periodo de lactancia o aquellos que tenían una dieta especial.

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, sin distinción de estudiantes por universidades.

## Recopilación de los datos

Como instrumento de recolección se diseñó un cuestionario de autoría propia que fue validado por expertos para las dos

variables: la primera sobre conocimientos en  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6, de 14 ítems, de las cuales 7 preguntas fueron sobre  $\omega$ -3 y 7 preguntas de  $\omega$ -6. Las preguntas se presentaron con 4 alternativas para que seleccionen la alternativa correcta; la segunda variable sobre hábitos alimentarios de los  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6, de las 20 preguntas, 8 sobre  $\omega$ -3 y 12 sobre el  $\omega$ -6 planteadas tipo escala Likert (Nunca, 1-2 veces a la semana, 3-4 veces a la semana, 5-6 veces a la semana, Diario).

En el mismo participaron universitarios de las carreras de ciencias de la salud de las universidades públicas y privadas de Guayaquil y de Lima Metropolitana; a través de sus docentes, se explicó el objetivo de la investigación y se envió el enlace del cuestionario elaborado en formulario de google forms mediante correo electrónico.

En el consentimiento informado virtual, los universitarios aceptaron participar con sus números de Cédula de identidad en el caso de Ecuador y del DNI (Documento Nacional de Identidad) en Perú. Al final de la recolección de las muestras se les agradeció a todos mediante sus correos electrónicos.

La investigación fue aprobada por el Comité de ética de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, con el Acta N° 05-2022-CE-UNE.

**Instrumentos**

Una vez que se construyó el cuestionario, se procedió a realizar la prueba piloto a 40 universitarios con las mismas características de la muestra, lo cual sirvió para modificar los ítems que más problemas de comprensión generaban.

La validación de ambos instrumentos se realizó en 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 de los cuestionarios sobre conocimientos fue 0,975 y del cuestionario sobre hábitos alimentarios fue 0,944.

Se aplicaron pruebas para medir la confiabilidad a ambos instrumentos. Para el instrumento que medía el nivel de conocimiento sobre ácidos grasos y omegas se utilizó el modelo de Rasch, mediante el programa Ministep (Winsteps) Rasch®, obteniendo un valor de 0,9. Para el segundo instrumento se utilizó el estadístico alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0,779, siendo un valor aceptable.

**Instrumento I: Prueba objetiva de Conocimientos sobre omega 3 y 6**

El puntaje de la variable "conocimiento" se categorizó en cuatro niveles (Insuficiente, suficiente, aceptable y excelente)

mediante un proceso de baremación a través de los percentiles P<sub>25</sub>, P<sub>50</sub> y P<sub>75</sub>. Los valores del baremo fueron: insuficiente (1-5), suficiente (6-7), aceptable (8-9) y excelente (10-13).

Ítems	Respuesta
1. El ácido graso omega 3 es: a) Un ácido graso insaturado b) Un ácido graso monoinsaturado c) Un ácido graso poliinsaturado d) Una grasa saturada	c
2. ¿Qué alimentos contienen más ácidos grasos omega 3? a) Trucha, pescado brujo, cojinova b) Salmón, bonito, sardina c) Pejerrey, sardina, tollo d) Camarones, salmón rosado, doncella	b
3. ¿En qué frutos secos se encuentran los ácidos grasos omega 3 en mayor cantidad? a) Pecanas, maní b) Castañas, nueces c) Pistachos, almendras d) Nueces y pecanas	d
4. ¿En qué aceites se puede encontrar el omega 3? a) Aceite de canola b) Aceite de oliva c) Aceite de maíz d) Aceite de coco	a
5. ¿En qué pescado se encuentra mayor contenido de omega 3? a) Lenguado b) Pejerrey c) Bonito d) Merluza	c
6. ¿Qué beneficios tienen los omegas 3 en la salud? a) Contribuye a la disminución de la masa muscular b) Previenen enfermedades crónicas no transmisibles c) Aumenta la actividad de los procesos inflamatorios d) Previene enfermedades crónicas transmisibles	b
7. ¿Qué consecuencias tiene el bajo consumo de omegas 3 en la salud? a) Produce cáncer mamario b) Déficit del desarrollo neural c) Déficit en la contracción muscular d) Incremento de la grasa corporal	b

Ítems	Respuesta
8. ¿Qué es el omega 6? a) Es un ácido graso saturado b) Es un ácido graso monoinsaturado c) Es un ácido graso de cadena corta d) Es un ácido graso poliinsaturado	d
9. ¿Qué alimentos son fuentes de omega 6? a) Chocolates y aceite de pescado b) Aceite de maíz y crema de leche c) Aceite girasol y aceite de maíz d) Mantequilla de maní y queso crema	c
10. ¿Qué alimento contiene mayor contenido de omega 6? a) Pollo b) Aceituna c) Embutidos d) Manzana	c
11. ¿Qué beneficios tienen los omegas 6 en la salud? a) Promueve la calcificación ósea b) Estimula la contracción del tejido cardíaco c) Favorece el metabolismo celular d) Incrementa la absorción de las vitaminas	c
12. ¿Qué consecuencias tiene el bajo consumo de omegas 6 en la salud? a) Produce diabetes b) Promueve el envejecimiento celular c) Incrementa el colesterol d) Produce saciedad.	b
13. ¿Qué tipos de dietas son mejores fuentes de omega 6? a) La oriental b) La occidental c) La dieta moderna d) La dieta marina	c
14. No es una consecuencia de la deficiencia de omega 6: a) Disminución en el aprendizaje b) Lesiones cutáneas c) Retardo de crecimiento d) Polidipsia	a

Ítems
P1: ¿Cuántas veces a la semana consume pescado?
P2: ¿Cuántas veces a la semana consume aceite de canola y/o sachá inchi?
P3: ¿Cuántas veces a la semana consume pecanas y/o nueces y/o almendras?
P4: ¿Con qué frecuencia consume pecanas y/o nueces y/o almendras en sus refrigerios?
P5: ¿Con qué frecuencia consume pescado en guisos, sancochado, al horno y a la plancha?
P6: ¿Con qué frecuencia consume pescado en frituras? (*)
P7: ¿Con qué frecuencia consume aceite de canola en las ensaladas?
P8: ¿Con qué frecuencia consume preparaciones con linaza y/o chía?
P9: ¿Cuántas veces a la semana consume trucha? (*)
P10: ¿Cuántas veces a la semana consume huevo entero?
P11: ¿Cuántas veces a la semana consume carne de cerdo? (*)
P12: ¿Cuántas veces a la semana consume nueces? (*)
P13: ¿Cuántas veces a la semana consume palta? (*)
P14: ¿Cuántas veces a la semana consume maní? (*)
P15: ¿Cuántas veces a la semana consume ajonjolí? (*)
P16: ¿Cuántas veces a la semana consume mayonesa? (*)
P17: ¿Cuántas veces a la semana consume jurel? (*)
P18: ¿Con qué frecuencia consume los aceites de girasol y/o soya y/o maíz en las frituras?
P19: ¿Con qué frecuencia consume aceites de girasol y/o soya y/o maíz en sus ensaladas?
P20: ¿Con qué frecuencia consume los aceites de girasol y/o soya y/o maíz en aderezos?

(\*) Son preguntas inversas: Nunca=5, 1-2 veces a la semana=4, 3-4 veces a la semana=3, 5-6 veces a la semana=2, Diario=1.

### **Instrumento II: Cuestionario sobre Hábitos alimentarios sobre omega 3 y 6**

El puntaje de la variable "hábitos alimentarios" se categorizó en dos niveles (no beneficioso y beneficioso) a través del percentil P<sub>50</sub>. Los valores del baremo empírico fueron los siguientes: No beneficioso (20-36) y beneficioso (37-65). Las preguntas tenían una escala de Likert de cinco niveles: Nunca=1, 1-2 veces a la semana=2, 3-4 veces a la semana=3, 5-6 veces a la semana=4, Diario=5.

### **Análisis estadístico**

La muestra estuvo conformada por 358 casos. Se realizó un proceso de limpieza de datos, identificando la ausencia de casos perdidos, duplicados y atípicos. No se encontraron casos duplicados. Se encontraron 2 casos atípicos (caso 251 y caso 279, con un impacto de variable de 0,087 y 0,071). Considerando el criterio de exclusión, se encontraron 7 casos que fueron excluidos. Al finalizar este proceso de limpieza, quedaron 349 casos.

Se obtuvieron los puntajes totales de cada instrumento (dicotómico para la prueba y politómico para el cuestionario con una escala de Likert de 5 niveles) para determinar el nivel de correlación entre ambas variables. El procesamiento estadístico se realizó en el software IBM-SPSS, v.26. El análisis estadístico estuvo conformado por dos partes.

En primer lugar, se aplicaron estadísticos descriptivos como la media, la desviación estándar, el rango y tablas de frecuencias, con el fin de describir los resultados. En una segunda instancia, se hizo un baremado de ambas variables con los puntajes obtenidos en la aplicación de los instrumentos. Esto se realizó para conocer el nivel de conocimiento y hábitos alcanzado por los participantes. Posteriormente se aplicaron pruebas estadísticas para verificar las hipótesis de trabajo. Se aplicaron pruebas de normalidad: Kolmogorov-Smirnov y Shapiro Wilk, según la categoría medida; finalmente se determinó el nivel de correlación de ambas variables, mediante el estadístico Rho de Spearman.

## RESULTADOS

El 38,4% (n=134) de los participantes fueron ecuatorianos y el 61,6% (n=215), peruanos. Las especialidades fueron: nutrición humana (n=141; 40,4%), odontología (n=111; 31,8%), medicina humana (n=37; 10,6%), tecnología médica (n=31; 8,9%), obstetricia (n=17; 4,9%), enfermería (n=8; 2,3%) psicología (n=3, 0,9%) y estomatología (n=1; 0,3%). En relación al sexo de los estudiantes, se encontró que 71,9%

(n=250) fueron mujeres, mientras que el 28,4% (n=99) fueron varones.

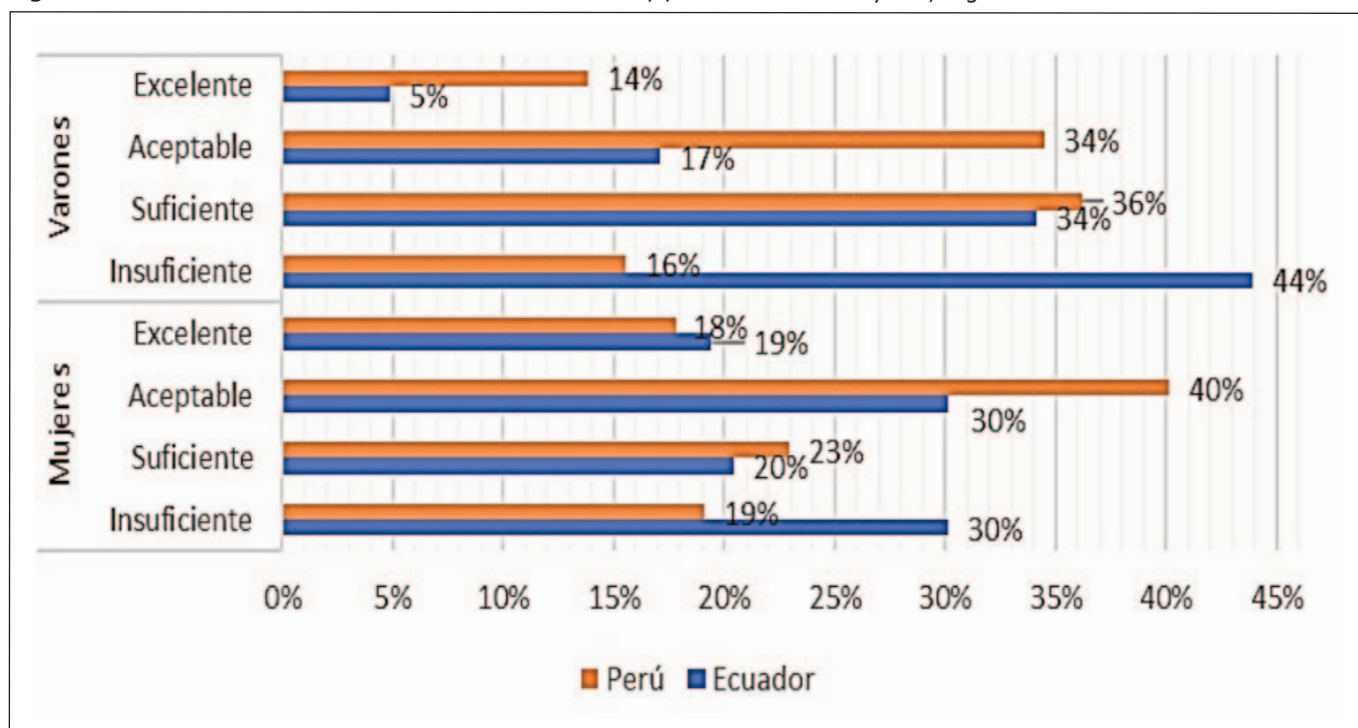
Se obtuvo un coeficiente de correlación de conocimientos y hábitos alimentarios sobre  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6,  $Rho=0,146$  ( $p=0,092$ ) y  $Rho=0,081$  ( $p=0,235$ ) para las muestras de Ecuador y Perú, respectivamente.

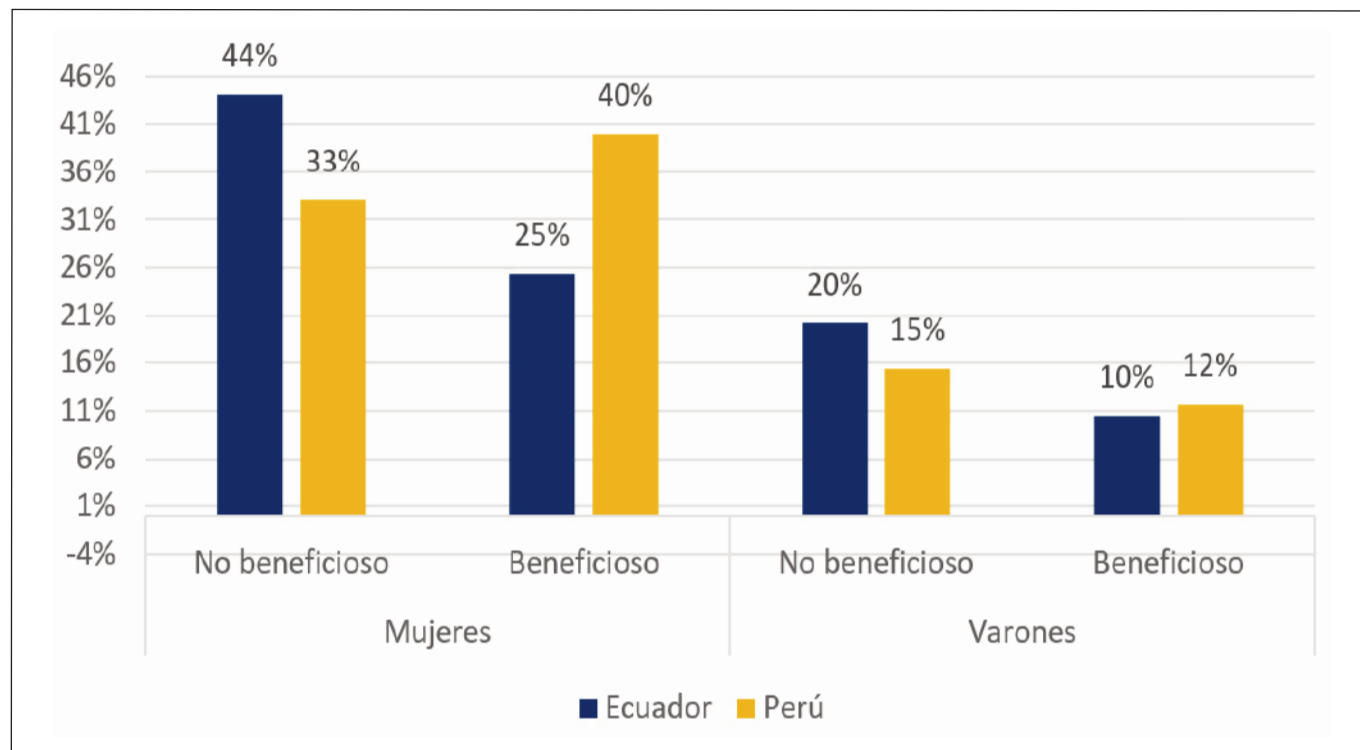
Los estudiantes de Ecuador, presentaron un nivel de conocimiento sobre  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 insuficiente 34,3 % (n=46), suficiente 24,6 % (n=33), aceptable 26,1 % (n=35) y excelente 14,9 % (n=20). Respecto a los hábitos alimentarios sobre los  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 obtuvo un 64,2% (n=86) no beneficioso y un 35,8% (n=48) beneficioso. Los estudiantes de Perú mostraron un nivel de conocimiento insuficiente 18,1 % (n=39), suficiente 26,5 % (n=57), aceptable 38,6 % (n=83) y excelente 16,7 % (n=36); mientras que el 48,4% (n=104) obtuvo un nivel no beneficioso de hábitos alimentarios y el 51,6 % (n=111) tienen hábitos alimentarios beneficiosos.

Según el país de origen y el sexo, se evidencia que las mujeres de Ecuador poseen en general niveles insuficientes de conocimiento. Respecto a los varones, es resaltante que los peruanos tienen mejores niveles que sus pares. Por otro lado, respecto al nivel de los hábitos, tanto mujeres como varones ecuatorianos, obtuvieron niveles de hábitos no beneficiosos (Figura 1 y 2).

Se realizó un análisis correlacional de ambas variables en función al sexo y a la especialidad y no se halló diferencia significativa en ambas variables (Tabla 1).

**Figura 1.** Nivel de conocimientos de estudiantes ecuatorianos y peruanos sobre  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6, según sexo



**Figura 2.** Nivel de hábitos alimentarios de estudiantes ecuatorianos y peruanos sobre  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6, según sexo**Tabla 1.** Correlación de conocimientos y hábitos alimentarios sobre  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 en estudiantes ecuatorianos y peruanos según sexo y especialidad

Categoría		Ecuador			Perú		
		n	Rho*	p	n	Rho	p
Sexo	Femenino	93	0,076	0,471	157	0,05	0,534
	Masculino	41	0,249	0,116	58	0,101	0,45
Especialidad	Enfermería	0	0	0	8	0,03	0,943
	Medicina	20	0,005	0,982	17	-0,207	0,425
	Nutrición	8	-0,217	0,605	133	0,09	0,303
	Obstetricia	1	0	0	16	-0,326	0,218
	Odontología	104	0,173	0,078	7	0,643	0,119
	Tecnología médica	0	0	0	-31	0,118	0,529

\* Correlación Rho de Spearman.

\*\* El programa omitió el análisis de un estudiante de estomatología de Ecuador y tres de psicología de Perú.

Se aplicaron pruebas estadísticas (U de Mann Whitney y Kruskal Wallis) para analizar si existía diferencia significativa en el conocimiento sobre  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6, en función al sexo y la especialidad de estudio. En los estudiantes ecuatoria-

nos existe diferencia del conocimiento sobre  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 entre varones y mujeres. En ambos países hay diferencias en los conocimientos en las diversas especialidades del estudio (Tabla 2).

**Tabla 2.** Comparación de conocimientos y hábitos alimentarios sobre  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 en estudiantes ecuatorianos y peruanos según sexo y especialidad

Categoría	Variable	Ecuador	Perú
Sexo*	Hábitos	0,789	0,129
	Conocimiento	0,007	0,414
Especialidad**	Hábitos	0,136	0,215
	Conocimiento	0,004	0,002

\* Prueba de U de Mann Whitney.

\*\* Prueba de Kruskal Wallis.

## DISCUSIÓN

En Perú y Ecuador no existe correlación entre los conocimientos y hábitos alimentarios sobre los  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 realizado en los estudiantes de ciencias de la salud, estos resultados son de interés debido a la falta de información sobre conocimientos y hábitos alimentarios sobre los  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 en ambos países.

Los estudiantes peruanos presentan mejores resultados en comparación de los estudiantes ecuatorianos respecto al nivel de conocimientos y hábitos alimentarios sobre  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6; sin embargo, se esperaba en ambos países un alto porcentaje del nivel de conocimiento excelente y un beneficioso hábito alimentario sobre  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 por tratarse de universitarios de ciencias de la salud.

Un estudio en universitarios españoles de ciencias de la salud de la especialidad de nutrición y enfermería evidenciaron un alto consumo de grasa saturada y menor ingesta de ácidos grasos poliinsaturados<sup>13</sup> y a pesar de tener conocimientos en nutrición, no modificaron sus hábitos alimentarios. Hallazgos parecidos se encontraron en este estudio. En los estudiantes de Ecuador se halló que el 34,3 % (n=46) y en estudiantes de Perú el 18,1 % (n=39) tenían un nivel insuficiente de conocimiento sobre  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6. Respecto a los hábitos alimentarios sobre los  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6, se halló hábitos alimentarios no beneficiosos en 64,2% (n=86) de los estudiantes de Ecuador y en 48,4% (n=104) de estudiantes del Perú.

En la investigación los estudiantes ecuatorianos muestran diferentes niveles de conocimientos sobre  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 tanto en varones y mujeres; sin embargo, los hábitos alimentarios fueron no beneficiosos en ambos sexos, un estudio similar realizado en universitarios mexicanos, demostraron que tanto varones y mujeres tienen un bajo conocimiento de  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6<sup>8</sup>.

Los resultados se pueden fundamentar por la actividad universitaria, así como los cambios sociales como la independencia y por la responsabilidad de toma de decisiones en la ingesta de alimentos<sup>14,15</sup> principalmente la inadecuada ingesta de  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 por falta de conocimientos que tienen

como consecuencias falta de práctica y conlleva problemas en la salud y es determinante para el futuro de los estudiantes como los beneficios de los  $\omega$ -3 en las funciones motoras, aprendizaje, prevención de alergias, mejora de la agudeza visual y enfermedades autoinmunes<sup>16</sup>.

La pandemia COVID 19, generó un entorno social estresante y actividades socioculturales modificadas, las cuales afectaron los hábitos alimentarios de los universitarios, siendo esta etapa universitaria un proceso de transición de adquirir hábitos alimentarios saludables<sup>17</sup>. Al respecto la OMS refiere que durante la pandemia COVID-19, debido al impacto económico en los hogares hubo un mayor consumo de enlatados, empaquetados, productos hipercalóricos, poco perecederos y de bajo costo<sup>18</sup>, los cambios de hábitos alimentarios han modificado la ingesta de ácidos grasos, con un incremento de los  $\omega$ -6 y una disminución del consumo de  $\omega$ -3<sup>3</sup>.

Otros estudios han determinado que los universitarios carecen de una alimentación adecuada y equilibrada debido a la separación de sus familias, la insuficiencia de fondos o la falta de tiempo e información sobre nutrición saludable<sup>19,20</sup> principalmente una inadecuada ingesta de  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6, lo cual podría indicar modificaciones a sus preparaciones y selección de alimentos de grasas no saludables que predispone al estudiante a padecer enfermedades<sup>21,22</sup>.

Durante la investigación, los participantes asistieron a una educación virtual o remota; por tanto, el consumo de sus alimentos son realizados en casa y se evitaron consumir alimentos fuera del hogar, en el que existe una variedad de alimentos de precio asequible y cantidades abundantes, ricos en  $\omega$ -6 y pobres en  $\omega$ -3; sin embargo en ambos países, principalmente en los estudiantes del Ecuador, los insuficientes conocimientos y falta de práctica de los hábitos alimentarios beneficiosos de  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 no fueron realizados por múltiples factores, entre ellos el nivel socioeconómico, publicidad, costos elevados y falta de costumbre y percepciones en la ingesta de alimentos ricos en  $\omega$ -3, ingesta elevada de comida rápida que contiene alto contenido de  $\omega$ -6, logrando un desequilibrio en la ingesta adecuada. Los estudiantes son susceptibles de influenciar<sup>23,24</sup> y propensos a adquirir estilos de vida menos saludables como del incumplimiento de patrones de consumo dirigidos a mantener un adecuado estado nutricional y de salud<sup>25,26</sup>.

Los estudiantes de ciencias de la salud de ambos países, que son formados para mejorar la calidad de vida de las personas, adquieren los conocimientos para solucionar problemas asociadas a los  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 y conjuntamente poner en práctica los hábitos alimentarios beneficiosos. Los conocimientos adquiridos no son suficientes para lograr un cambio de comportamiento porque influyen muchos factores socioculturales, el desconocimiento de los beneficios y alimentos ricos en  $\omega$ -3 y qué alimentos contienen  $\omega$ -6, es un factor importante para que el cambio de práctica y actitud tenga un efecto positivo en los hábitos alimentarios de los  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6.

Una limitación del estudio fue determinar la ingesta cuantitativa del consumo de ácidos grasos omega-3 y omega 6. Otro factor que no se identificó fueron los cambios de hábitos alimentarios muy frecuentes en esta etapa universitaria, no se consideró si el consumo de alimentos fue dentro o fuera del hogar. Los resultados no pueden considerarse para otras poblaciones y contextos.

## CONCLUSIÓN

No existe correlación entre los conocimientos y hábitos alimentarios sobre  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 en los estudiantes universitarios de Ciencias de la Salud de ambos países. Los estudiantes de Ecuador presentan conocimientos insuficientes y hábitos alimentarios no beneficiosos sobre  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6, más que Perú. Falta mejorar los conocimientos, actitudes y prácticas en los hábitos alimentarios sobre los  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 y dar importancia del tema en la formación académica y para la conservación de la salud.

## AGRADECIMIENTOS

A las autoridades de la Universidad "Enrique Guzmán y Valle" que permitieron la realización y publicación del estudio, a los docentes universitarios y estudiantes de nutrición humana: Enmanuel Gormás Díaz y André Alexis León Álvarez, que apoyaron con la recopilación de los datos para la investigación.

## REFERENCIAS

- World Health Organization (WHO). Cardiovascular diseases (CVDs). 2017. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>
- Mozaffarian D, Wu JH. Ácidos grasos omega-3 y enfermedad cardiovascular: efectos sobre los factores de riesgo, vías moleculares y eventos clínicos. *J Am Coll Cardiol* 2011; 58:2047–2067.
- Gomez C, Lopez B, Kohen L. Importancia del equilibrio del índice omega6/omega-3 en el mantenimiento de un buen estado de salud, recomendaciones nutricionales. *Nutr Hosp* 2011; 26: 323-329.
- Kones R, Howell S, Rumana U. n-3 Polyunsaturated Fatty Acids and Cardiovascular Disease: Principles, Practices, Pitfalls, and Promises - A Contemporary Review. *Med Princ Pract*. 2017;26(6): 497-508. doi: 10.1159/000485837
- Van Dael P. Role of n-3 long-chain polyunsaturated fatty acids in human nutrition and health: Review of recent studies and recommendations. *Nutr Res Pract*. 2021;15(2):137-59.
- Rubí-Vargas María, Terrazas-Medina Efraín-A., Leyva-López Ahideé, Peralta-Peña Sandra-L., Cupu-Uicab Lea-A. Síntomas depresivos y niveles séricos de ácidos grasos poliinsaturados omega-3 y omega-6 en estudiantes universitarios del norte de México. *Nutr. Hosp*. 2018; 35 (1): 148-152. doi: 10.20960/nh.1311
- Vargas MR, González Lomelí D, Terrazas Medina EA, Peralta Peña SL, Jordán Jinez M<sup>a</sup> L, Ruiz Paloalto M<sup>a</sup> L, et al. Consumo de ácidos grasos omega-3 y síntomas depresivos en universitarios de Sonora, México. *Nutr Hosp*. 2015;32(4):1744-51. doi: 10.3305/nh.2015.32.4.9567
- Cruz-Rodríguez J, González-Vázquez R, Reyes-Castillo P, Mayorga-Reyes L, Nájera-Medina O, Ramos-Ibáñez N, et al. Ingesta alimentaria y composición corporal asociadas a síndrome metabólico en estudiantes universitarios. *Rev. Mex. Trastor Aliment*.2019;10(1):42-52. doi: 10.22201/fesi.20071523e.2019.1.495
- Delgado EMG, Barbosa NL, Almeyda EG, Alarcón NT, Morales JDC. Determinación de consumo de pescado en estudiantes Universitarios, Bucaramanga, Colombia. *Rev Salud Pública Nutr*. 2010.
- Burriel FC, Urrea RS, Daouas T, Soria AD, Meseguer MJG. Hábitos alimentarios y evaluación nutricional en una población universitaria tunecina. *Nutr Hosp*. 2014;30(6):1350–8. doi: 10.3305/nh.2014.30.6.7954
- Vidal, G., Vidal, M., Huilca, H., Gutierrez, E., Castro, M., Gomez, Y. Hábitos alimentarios y calidad de sueño en universitarios en tiempos de COVID- 19, Lima-Perú. *Nutr Clín Diet Hosp*.2021; 41(4): 90-97. doi: 10.12873/414vidal
- Rodríguez-Cruz M, Trovar AR, Del Prado M, Torres N. Mecanismos moleculares de acción de los ácidos grasos poliinsaturados y sus beneficios en la salud. *Rev Invest Clín* 2005; 57: 457-472.
- Rizo-Baeza M. M., González-Brauer N. G., Cortés E. Calidad de la dieta y estilos de vida en estudiantes de Ciencias de la Salud. *Nutr. Hosp*. 2014;29(1):153-157. doi: 10.3305/nh.2014.29.1.6761.
- Ibáñez E, Thomas Y, Bicity A, Barrera J, Martínez J, Gerena R. Cambios de hábitos alimentarios de los estudiantes de odontología de la Fundación Universitaria San Martín de Bogotá, Colombia. *NOVA*. 2008;6(9). <https://doi.org/10.22490/24629448.393>
- Rivera Barragán, María del R. Hábitos alimentarios en estudiantes de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. *Rev Cubana Salud Pública*. 2006; 32(3). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-3466200600030005&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-3466200600030005&lng=es).
- Swanson D, Block R, Mousa SA. Omega-3 fatty acids EPA and DHA: health benefits throughout life. *Adv Nutr*. 2012;3(1):1-7. doi:10.3945/an.111.000893
- Giovanni Sogari, Catalina Velez-Argumedo, Miguel I Gómez, Cristina Mora. College Students and Eating Habits: A Study Using an Ecological Model for Healthy Behavior. *Nutrients*. 2018; 10(12):1823. doi: 10.3390/nu10121823.
- Maintaining essential health services: operational guidance for the COVID-19 context. Ginebra. Organización Mundial de la Salud. 2020.
- Ayhan DE, Günaydin E, Gönlüaçık E, Arslan U, Çetinkaya F, Asimi H, et al. Uludagaramo üniversitesi tıp fakültesi öğramorencilerinin beslenme alıs kanlıkları ve bunları etkileyen faktörler. *Uludagaramo Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2012; 38 (2): 97-104.
- Ermis E, hacergromoan E, Erilli N, Satıcı A. Üniversite Öğramorencilerinin beslenme alışkanlıklarının incelenmesi: ondo-kuz Mayıs Üniversitesi ÖrneğiamoI. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*. 2015; 6 (1): 30-40.

21. Alafif N, Abdelfattah E, Al hadi R, Alanazi S, Alkabaa R, Alsalem F, Aljeldah T, Aldriweesh K, Aljohara A. Albat. Effect of quarantine on eating behaviors and weight change among King Saud University students in Riyadh. *Journal of King Saud University – Science* 33 (2021) 101609. doi: 10.1016/j.jksus.2021.101609
22. Becerra-Bulla F, Pinzón-Villate G, Vargas-Zarate M, Martínez-Marín EM, Callejas-Malpica EF. Cambios en el estado nutricional y hábitos alimentarios de estudiantes universitarios. Bogotá, D.C. 2013. *Rev. Fac. Med.* 2016;64(2):249-56. Spanish. doi: 10.15446/revfacmed.v64n2.50722.
23. Torres-Mallma C, Trujillo-Valencia C, Urquiza-Díaz AL, Salazar-Rojas R, Taype-Rondán Á. Hábitos alimentarios en estudiantes de medicina de primer y sexto año de una universidad privada de Lima, Perú. *Rev Chil Nutr.* 2016; 43(2). doi: 10.4067/S0717-75182016000200006
24. Troncoso C. Percepción de condicionantes del comportamiento alimentario en estudiantes universitarios con malnutrición por exceso. *Perspect Nutr Humana.* 2014; 16:135-144. doi:10.17533/udea.penh.v16n2a02
25. Becerra-Bulla F, Vargas-Zarate M. Estado nutricional y consumo de alimentos de estudiantes universitarios admitidos a nutrición y dietética en la Universidad Nacional de Colombia. *Rev. Salud Pública.* 2015; 17(5): 762-775. doi:10.15446/rsap. v17n5.4357
26. Cervera Burriel F, Serrano Urrea R, Vico García C, Milla Tobarra M, García Meseguer J. Hábitos alimentarios y evaluación nutricional en una población universitaria. *Nutr Hosp.* 2014; 30(6):1350-1358. doi:10.3305/nh.2013.28.2.6303



# Perfil dietético, antropométrico y somatotipo en futbolistas universitarios

## Dietary, anthropometric and somatotype profile in university soccer players

Carlos Luis POVEDA-LOOR<sup>1</sup>, Ruth Adriana YAGUACHI-ALARCÓN<sup>1</sup>, Francisco Oswaldo LARA-VEGA<sup>1</sup>, Nicole Andrea ALTAMIRANO-MORÁN<sup>1</sup>, Nelson Xavier VÉLEZ-ZULOAGA<sup>2</sup>

*1 Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Carrera de Nutrición y Dietética. Instituto de Investigación e Innovación en Salud (ISAIN).*

*2 Asociación Ecuatoriana de Nutrición Parenteral y Enteral.*

Recibido: 31/octubre/2022. Aceptado: 11/diciembre/2022.

### RESUMEN

**Introducción:** La práctica de fútbol a nivel universitario puede estar condicionada al desarrollo de actividades académicas, a la participación en reuniones de tipo social lo que reducen el tiempo o la frecuencia de la práctica deportiva, además de los hábitos alimenticios, así como cambios en la composición corporal propios en esta edad pueden ser considerados factores que influyen en el cumplimiento del objetivo del deportista.

**Objetivo:** Determinar el perfil dietético, antropométrico y somatotipo en futbolistas universitarios.

**Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, transversal y observacional que incluyó futbolistas universitarios de sexo masculino, pertenecientes a una universidad de la ciudad de Guayaquil. Se recolectó la información del perfil dietético por medio de un cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos y recordatorio de 24 horas, para el perfil antropométrico se empleó una plantilla para toma de datos considerando las mediciones antropométricas para el perfil restringido propuesto por el ISAK, y para el somatotipo la fórmula de Heath and Carter.

**Resultados:** La población de estudio estuvo constituida por 31 universitarios. El rango de edad fue entre 19 a 27 años, con

un promedio de  $21,48 \pm 1,9$ . El perfil dietético se caracterizó por un consumo insuficiente de lácteos (67,7%), hortalizas (80,6%), carnes y derivados (58,1%), cereales y derivados (51,6%) y leguminosas (58,8%) mientras que las frutas (58,1%) y snacks (61,3%) en niveles recomendados y la ingesta de comidas rápidas y bebidas gaseosas en niveles elevados con 87,1% y 67,7% respectivamente. La población de estudio mostró una tendencia al consumo de alcohol (83,9%), y a un bajo consumo de cigarrillos (87,1%). Los arqueros presentaban la estatura más alta con 175,6 cm, los defensas tuvieron menos peso con 65,6 kg y que el valor promedio del IMC fue de  $21,1 \text{ Kg/m}^2$ ; el somatotipo de los futbolistas se categorizó como endo-mesomorfo.

**Conclusiones:** Se determinaron hábitos que pueden afectar la salud del futbolista universitario, aunque en esta etapa de estudio las decisiones personales están sujetas a un entorno social; se debe realizar un correcto control y seguimiento a la población que practica deporte para que no se vea afectado su estado nutricional y su rendimiento académico como deportivo.

### PALABRAS CLAVES

Hábitos alimenticios; antropometría; somatotipo; estudiantes.

### ABSTRACT

**Introduction:** The practice of soccer at the university level may be conditioned to the development of academic activities, to the participation in social meetings, which reduce the time or frequency of sports practice, in addition to eating

**Correspondencia:**  
Carlos Luis Poveda Loor  
carlos.poveda@cu.ucsg.edu.ec

habits, as well as changes in body composition own at this age can be considered factors that influence the fulfillment of the goal of the athlete.

**Objective:** Determine the dietary, anthropometric, and somatotype profile in university soccer players.

**Materials and methods:** A descriptive, cross-sectional, and observational study was carried out that included male university soccer players from a university in Guayaquil. Information on the dietary profile was collected through a semi-quantitative food frequency questionnaire and a 24-hour recall. For the anthropometric profile, a template was used for data collection considering the anthropometric measurements for the restricted profile proposed by ISAK (International Society for Advancement of the Kinanthropometry), and for the somatotype, the Heath and Carter formula.

**Results:** The research sample consisted of 31 university students. The age range was between 19 to 27 years, with an average of  $21.48 \pm 1.9$ . The dietary profile was characterized by insufficient consumption of dairy products (67.7%), vegetables (80.6%), meat and poultry (58.1%), cereals and derivatives (51.6%), and legumes (58.8%), while fruits (58.1%) and snacks (61.3%) at recommended levels and the intake of fast foods and soft drinks at high levels with 87.1% and 67.7% respectively. The study population showed a tendency to alcohol consumption (83.9%), and low consumption of tobacco (87.1%). The goalkeepers had the highest height at 175,6 cm, the defensemen weighed less at 65,6 kg and the average BMI value was  $21.1 \text{ Kg/ m}^2$ ; the somatotype of the soccer players was categorized as endo-mesomorphic

**Conclusions:** Habits that can affect the health of the university soccer player were determined, although in this stage of study personal decisions are subject to a social environment. Correct control and follow-up must be carried out on the population that practices sports so that their nutritional status and their academic and sports performance are not affected.

## KEYWORD

Feeding habits; anthropometry; somatotype; students.

## ABREVIATURAS

IMC: Índice de masa corporal.

## INTRODUCCIÓN

La etapa universitaria supone ciertos comportamientos en los adultos jóvenes, cambios en los hábitos alimentarios y en los estilos de vida<sup>1</sup>.

Dentro de los factores que son determinantes en esta nueva conducta alimentaria son la falta de tiempo debido a los estudios, lo que conlleva a una selección propia de alimentos fuera de casa, el consumo de preparaciones alimen-

tarias cada vez menos saludables y que junto a un manejo propio de recurso económico se crean patrones inadecuados que repercuten a largo plazo<sup>2</sup>.

La adopción de nuevos estilos de vida puede verse influenciados por patrones establecidos en su ambiente educativo, acciones que les permite sentirse más autónomos o adultos; pudiendo ser predominante la ingesta de bebidas alcohólicas y el consumo de cigarrillo; desarrollando así unos hábitos tóxicos que se mantendrán a lo largo de su vida adulta<sup>3</sup>.

El fútbol es uno de los deportes más conocidos a nivel mundial, requiere un esfuerzo físico donde la combinación de capacidades físicas básicas como la potencia y la velocidad caracteriza esta disciplina. Su práctica a nivel amateur o universitario está condicionada a la falta de tiempo por cumplir actividades académicas, sociales y familiares; conductas propias en este periodo de vida de cada individuo. Sin embargo, se considera una de las modalidades deportivas más practicadas por la población universitaria<sup>4</sup>.

La evaluación de la composición corporal en los futbolistas ha cobrado importancia no sólo para la detección de posibles talentos, sino también considerándose como un factor limitante para su rendimiento. Desde este punto de vista, la antropometría como herramienta de valoración es considerada una técnica repetitiva, empleada para realizar una estimación de los componentes del cuerpo<sup>5</sup>, su aplicación se debe al cumplimiento de un protocolo y de una formación previa para evitar los errores técnicos medición; y su importancia no sólo radica en la selección de un deportista sino también en la determinación del somatotipo que está asociado al rendimiento que puede tener el atleta durante la práctica deportiva<sup>6</sup>.

El somatotipo es una cuantificación que se usa para describir el físico humano en base a una serie de rasgos que se relacionan con la forma y la composición actual del cuerpo<sup>7</sup>, es un factor adicional para evaluar de manera precisa los parámetros somáticos necesarios de un deporte determinado. La descripción de la condición morfológica del individuo se expresa de manera numérica donde cada uno de los valores representa los componentes básicos de la composición corporal como la endomorfa, mesomorfa y ectomorfa; los mismos que son descritos de manera gráfica en la somatocarta y sirve para comparar mediciones a través del tiempo<sup>8</sup>.

La caracterización del somatotipo en futbolistas profesionales se encuentra bien fundamentada con varios estudios<sup>9-13</sup>, sin embargo, se ha logrado identificar pocos estudios en una población universitaria<sup>14-15</sup>. Y menos aún investigaciones relacionadas al futbolista universitario masculino ecuatoriano<sup>16</sup>. En el presente estudio se plantean las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuál es el perfil dietético, antropométrico y somatotipo que caracteriza a los futbolistas universitarios?, ¿Existen diferencias estadísticamente significativas entre los parámetros antropométricos y la posición de juego de los futbolistas universitarios?

## OBJETIVO

Determinar el perfil dietético, antropométrico y somatotipo en futbolistas universitarios.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Participantes

Los datos para la presente investigación fueron tomados entre los meses de agosto y septiembre del 2022. Se evaluaron 31 sujetos del sexo masculino pertenecientes a la selección de fútbol de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador. Se incluyeron a todos los deportistas que conformaban el equipo (titulares y suplentes). Como criterio de exclusión se tuvo en cuenta el número de sesiones de entrenamiento descartando aquellos que no cumplían el mínimo de sesiones de entrenamiento por semana ( $\geq 2$  veces).

El estudio siguió las normas bioéticas establecidas por la Declaración de Helsinki; a los participantes se les informó sobre los objetivos del estudio y que la participación era voluntaria. La presente investigación contó con la aprobación por parte del Comité de Ética del Hospital Clínica Kennedy de acuerdo con oficio HCK-CEISH-19-0035; codificado por la Dirección Nacional de la Inteligencia de la Salud (DIS) MSPCURIO00311-3.

### Diseño de estudio y recolección de datos

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, transversal y observacional. Se recolectó la información de los jugadores durante la fase de preparación previo al campeonato interuniversitario de fútbol.

### Perfil dietético

Para identificar el perfil dietético de los investigados se utilizó el cuestionario validado de García D<sup>17</sup> semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos y recordatorio de 24 horas. Se consideró la ingesta de los diferentes grupos de alimentos como lácteos, verduras, frutas, cereales, carnes, grasas, comidas rápidas, snacks y bebidas gaseosas. Los puntos de corte considerados como recomendados<sup>18</sup> fueron: lácteos y derivados de 3 a 5 tazas; verduras y hortalizas de 2 a 4 tazas o platos; frutas de 2 a 4 unidades o tazas; cereales y derivados de 2 a 3 unidades o tazas; carnes y derivados de 2 a 3 filetes o piezas. Con respecto al consumo de comidas rápidas, snacks y bebidas gaseosas se recomienda lo menos posible.

El recordatorio de 24 horas permitió establecer la ingesta diaria de nutrientes y fibra. Se aplicó la fórmula estandarizada de porcentaje de adecuación<sup>17</sup>, siendo este valor observado (consumido)/valor esperado (recomendado)  $\times 100$ . Un resultado entre 90 y 110% se considera "normal", por debajo de 90% déficit y por encima de 110% un "exceso".

Se determinó el requerimiento energético estimado con la fórmula establecida por el Instituto de Medicina de los Estados Unidos<sup>19</sup> para hombres de 19 y más años; considerando un coeficiente de actividad física de 1.6 (activo) mediante la fórmula  $REE = 662 - 9,53 \times \text{edad} [\text{años}] + AF \times (15,91 \times \text{peso} [\text{kg}] + 539,6 \times \text{talla} [\text{m}])$ .

### Perfil antropométrico y somatotipo

Para la determinación del perfil antropométrico se empleó el protocolo propuesto por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK siglas en inglés)<sup>20</sup>. Primero se solicitó a los sujetos que estuvieran descalzos y con la menor cantidad de ropa posible. Se identificaron y marcaron los puntos anatómicos específicos en el lado derecho y se realizaron las mediciones de cada una de las variables, las medidas consideradas para el estudio fueron: peso (kg), talla (cm), diámetros (mm) de húmero y fémur, perímetros (cm) de brazo relajado, flexionado, cintura, cadera y pantorrilla; además de pliegues cutáneos (mm) como bicipital, tricripital, subescapular, supraespinal, ileocrestal, abdominal, muslo anterior y pantorrilla. Se utilizó una balanza digital marca seca modelo mBCA525 con tallímetro incluido; además de una cinta antropométrica marca Lufkin así como plicómetro y antropómetro corto Cescorf. Todos los instrumentos presentan 1 mm de precisión en cada medida. Las mediciones antropométricas se realizaron por antropometristas nivel II certificados por el ISAK.

Se calculó el índice de masa corporal (IMC) considerando el peso en kilogramos y la talla en metros cuadrados; y se determinó el porcentaje de grasa corporal utilizando la sumatoria de 4 y 6 pliegues de las ecuaciones propuestas por Faulkner y Carter<sup>21</sup> respectivamente. Para la sumatoria de 4 pliegues se consideraron las siguientes mediciones: tricripital, subescapular, supraespinal y abdominal, y así mismo para los 6 pliegues se utilizaron los valores obtenidos de las mediciones del tricripital, subescapular, supraespinal, abdominal, muslo y pantorrilla. Para la sumatoria de 8 pliegues<sup>22</sup> utilizados en deportistas se añadió además de los anteriores el bicipital e ileocrestal con la finalidad de tener una referencia del aumento de masa grasa. Con las medidas se procedió a determinar el somatotipo usando el método antropométrico de Heath-Carter<sup>21</sup>. Una vez obtenidas las variables del estudio se compararon entre las diferentes posiciones en el campo de juego y con poblaciones de futbolistas universitarios.

### Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se empleó el paquete estadístico SPSS 27.0. Se llevó a cabo un análisis descriptivo de las variables cuantitativas; así como el cálculo de las frecuencias de las variables categóricas. Además, se realizó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk y se consideró un valor de  $p < 0,05$  como estadísticamente significativo, aplicando ANOVA en las variables paramétricas y Kruskal-Wallis para las no paramétri-

cas, que permitieron establecer la relación entre las características antropométricas y posición de juego de los futbolistas estudiados.

## RESULTADOS

La muestra de investigación estuvo constituida por 31 deportistas del sexo masculino. El rango de edad estuvo comprendido entre de 19 a 27 años, con un promedio de  $21,48 \pm 1,9$ . Con respecto a las características generales y dietéticas de la serie de estudio (tabla I) no se presentaron antecedentes patológicos personales (93,5%) y antecedentes patológicos familiares (61,3%); en cuanto a los hábitos toxicológicos se evidenció que el 83,9% ingiere bebidas alcohólicas y el 87,1% no consume cigarrillos. La frecuencia de consumo de alimentos se caracterizó por una ingesta insuficiente de lácteos (67,7%), hortalizas (80,6%), cereales y derivados (51,6%), carnes y derivados (58,1%); las frutas (58,1%) y snacks (61,3%) se ingirieron dentro de los parámetros considerados adecuados; y finalmente las comidas rápidas (87,1%) y las bebidas gaseosas (67,7%) estuvieron elevadas.

Considerando el consumo de macronutrientes, micronutrientes y fibra (tabla II), el consumo promedio de kilocalorías fue de  $2720,4 \pm 723,9$  obteniéndose un porcentaje de adecuación  $100,1 \pm 31,1$ ; y un 29% así como un 35,5% de los futbolistas realizaban una ingesta en exceso y en déficit de las calorías consumidas teniendo en cuenta la energía recomendada para este grupo de deportistas.

Con respecto a la ingesta de alimentos determinado a través del recordatorio de 24 horas se reflejó un consumo adecuado de carbohidratos y sodio. Se encontró un consumo en exceso de: proteína, tiamina, niacina, piridoxina, cobalamina, hierro y fósforo. Y se estableció un déficit en la ingesta de: lípidos, fibra, riboflavina, ácido fólico, calcio, magnesio, potasio y zinc.

Finalmente, se evidenció que de acuerdo con el perfil antropométrico y somatotípico de los jugadores de fútbol (tabla III) por posición de juego, los centrocampistas son los más pesados con 75 kg, siendo menos pesados los defensas con un promedio de 65,6 kg. Los arqueros presentaban la estatura más alta con 175,6 cm mientras que los defensas tenían la medición más baja con 165,0 cm. Y que el valor promedio del índice de masa corporal para la población de estudio fue de  $21,1 \text{ Kg/m}^2$ . Los valores medios de porcentaje de grasa corporal obtenidas por las fórmulas Faulkner y Carter fueron 13,7 y 10 % respectivamente. Los delanteros presentaron un valor inferior promedio de  $6,8 \pm 1,6$  mm de pliegue de pantorrilla con respecto a los demás jugadores. Mientras que los defensas reflejaron los valores más bajos de pliegue de muslo y sumatoria de 6 pliegues con valores de  $9,6 \pm 4,2$  mm y  $64,2 \pm 36,5$  mm respectivamente. No se encontró diferencias estadísticamente significativas entre las características antropométricas de los futbolistas con res-

**Tabla I.** Características generales y dietéticas de los jugadores de fútbol

Variables		N [%]
<b>Antecedentes Patológicos Personales</b>	No	29 [93,5]
<b>Antecedentes Patológicos Familiares</b>	Si	19 [61,3]
<b>Consumo de bebidas alcohólicas</b>	Si	26 [83,9]
<b>Consumo de cigarrillos</b>	No	27 [87,1]
<b>Consumo de lácteos</b>	Insuficiente	21 [67,7]
	Adecuado	10 [32,3]
	Exceso	0 [0,0]
<b>Consumo de hortalizas</b>	Insuficiente	25 [80,6]
	Adecuado	6 [19,4]
	Exceso	0 [0,0]
<b>Consumo de frutas</b>	Insuficiente	12 [38,7]
	Adecuado	18 [58,1]
	Elevado	1 [3,2]
<b>Consumo de cereales y derivados</b>	Insuficiente	16 [51,6]
	Adecuado	14 [45,2]
	Elevado	1 [3,2]
<b>Consumo de carnes y derivados</b>	Insuficiente	18 [58,1]
	Adecuado	12 [38,7]
	Elevado	1 [3,2]
<b>Consumo de comidas rápidas</b>	Insuficiente	0 [0,0]
	Adecuado	4 [12,9]
	Elevado	27 [87,1]
<b>Consumo de snack</b>	Insuficiente	0 [0,0]
	Adecuado	19 [61,3]
	Elevado	12 [38,7]
<b>Consumo de bebidas gaseosas</b>	Insuficiente	0 [0,0]
	Adecuado	10 [32,3]
	Elevado	21 [67,7]

**Tabla II.** Perfil dietético de los jugadores de fútbol

Variable		Media $\pm$ DE	N [%]
<b>Energía consumida (Kcal)</b>		2720,4 $\pm$ 723,9	
<b>Energía recomendada (Kcal)</b>		2759,5 $\pm$ 219,6	
<b>Adecuación de energía (%)</b>		100,1 $\pm$ 31,1	
<b>Consumo de energía</b>	Déficit		11 [35,5]
	Adecuado		11 [35,5]
	Exceso		9 [29,0]
<b>Carbohidratos consumidos (g)</b>		424,4 $\pm$ 121,4	
<b>Carbohidratos recomendados (g)</b>		408,1 $\pm$ 108,6	
<b>Adecuación de carbohidratos (%)</b>		104,0 $\pm$ 14,5	
<b>Consumo de carbohidratos</b>	Déficit		3 [9,7]
	Adecuado		19 [61,3]
	Exceso		9 [29,0]
<b>Proteínas consumidas (g)</b>		104,6 $\pm$ 31,2	
<b>Proteínas recomendadas (g)</b>		103,5 $\pm$ 8,2	
<b>Adecuación de proteínas (%)</b>		102,1 $\pm$ 32,7	
<b>Consumo de proteínas</b>	Déficit		12 [38,7]
	Adecuado		6 [19,4]
	Exceso		13 [41,9]
<b>Lípidos consumidos (g)</b>		67,5 $\pm$ 28,9	
<b>Lípidos recomendados (g)</b>		75,6 $\pm$ 20,1	
<b>Adecuación de lípidos (%)</b>		88,7 $\pm$ 27,3	
<b>Consumo de lípidos</b>	Déficit		17 [54,8]
	Adecuado		9 [29,0]
	Exceso		5 [16,1]
<b>Fibra consumida (g)</b>		17,3 $\pm$ 7,3	
<b>Fibra recomendada (g)</b>		25,0 $\pm$ 0,0	
<b>Adecuación de fibra (%)</b>		69,2 $\pm$ 29,0	
<b>Consumo de fibra</b>	Déficit		25 [80,6]
	Adecuado		4 [12,9]
	Exceso		2 [6,5]
<b>Tiamina consumida (mg)</b>		2,2 $\pm$ 0,8	
<b>Tiamina recomendada (mg)</b>		1,2 $\pm$ 0,0	
<b>Adecuación de tiamina (%)</b>		182,8 $\pm$ 66,0	

**Tabla II continuación.** Perfil dietético de los jugadores de fútbol

Variable		Media $\pm$ DE	N [%]
<b>Consumo de tiamina</b>	Déficit		4 [12,9]
	Adecuado		0 [0,0]
	Exceso		27 [87,1]
<b>Riboflavina consumida (mg)</b>		1,3 $\pm$ 0,5	
<b>Rivoflavina recomendada (mg)</b>		1,3 $\pm$ 0,0	
<b>Adecuación de rivoflavina (%)</b>		99,3 $\pm$ 40,7	
<b>Consumo de rivoflavina</b>	Déficit		23 [74,2]
	Adecuado		0 [0,0]
	Exceso		8 [25,8]
<b>Niacina consumida (mg)</b>		24,4 $\pm$ 9,2	
<b>Niacina recomendada (mg)</b>		16,0 $\pm$ 0,0	
<b>Adecuación de niacina (%)</b>		152,4 $\pm$ 57,6	
<b>Consumo de niacina</b>	Déficit		2 [6,5]
	Adecuado		10 [32,3]
	Exceso		19 [61,3]
<b>Piridoxina consumida (mg)</b>		2,9 $\pm$ 0,8	
<b>Piridoxina recomendada (mg)</b>		1,3 $\pm$ 0,0	
<b>Adecuación de piridoxina (%)</b>		225,8 $\pm$ 62,6	
<b>Consumo de piridoxina</b>	Déficit		1 [3,2]
	Adecuado		0 [0,0]
	Exceso		30 [96,8]
<b>Ácido fólico consumido (mg)</b>		236,4 $\pm$ 186,4	
<b>Ácido fólico recomendado (mg)</b>		400,0 $\pm$ 0,0	
<b>Adecuación de ácido fólico (%)</b>		59,1 $\pm$ 46,6	
<b>Consumo de ácido fólico</b>	Déficit		26 [83,9]
	Adecuado		3 [9,7]
	Exceso		2 [6,5]
<b>Cobalamina consumida (mg)</b>		3,5 $\pm$ 2,6	
<b>Cobalamina recomendada (mg)</b>		2,4 $\pm$ 0,0	
<b>Adecuación de cobalamina (%)</b>		145,2 $\pm$ 107,5	
<b>Consumo de cobalamina</b>	Déficit		13 [41,9]
	Adecuado		0 [0,0]
	Exceso		18 [58,1]
<b>Calcio consumido (mg)</b>		564,1 $\pm$ 302,0	
<b>Calcio recomendado (mg)</b>		1000,0 $\pm$ 0,0	
<b>Adecuación de calcio (%)</b>		56,4 $\pm$ 30,2	

**Tabla II continuación.** Perfil dietético de los jugadores de fútbol

Variable		Media $\pm$ DE	N [%]
Consumo de calcio	Déficit		25 [80,6]
	Adecuado		1 [3,2]
	Exceso		5 [16,1]
Fósforo consumido (mg)		1490,5 $\pm$ 416,8	
Fósforo recomendado (mg)		700,0 $\pm$ 0,0	
Adecuación de fósforo (%)		212,9 $\pm$ 59,5	
Consumo de fósforo	Déficit		0 [0,0]
	Adecuado		2 [6,5]
	Exceso		29 [93,5]
Hierro consumido (mg)		19,0 $\pm$ 9,7	
Hierro recomendado (mg)		8,0 $\pm$ 0,0	
Adecuación de hierro (%)		237,9 $\pm$ 121,3	
Consumo de hierro	Déficit		1 [3,2]
	Adecuado		0 [0,0]
	Exceso		30 [96,8]
Magnesio consumido (mg)		364,4 $\pm$ 129,2	
Magnesio recomendado (mg)		400,0 $\pm$ 0,0	
Adecuación de magnesio (%)		91,1 $\pm$ 32,3	
Consumo de magnesio	Déficit		15 [48,4]
	Adecuado		9 [29,0]
	Exceso		7 [22,6]
Sodio consumido (mg)		1615,0 $\pm$ 966,5	
Sodio recomendado (mg)		2200,0 $\pm$ 0,0	
Adecuación de sodio (%)		73,4 $\pm$ 43,9	
Consumo de sodio	Déficit		0 [0,0]
	Adecuado		25 [80,6]
	Exceso		6 [19,4]
Potasio consumido (mg)		3290,6 $\pm$ 1028,8	
Potasio recomendado (mg)		3400,0 $\pm$ 0,0	
Adecuación de potasio (%)		96,8 $\pm$ 30,3	
Consumo de potasio	Déficit		14 [45,2]
	Adecuado		9 [29,0]
	Exceso		8 [25,8]
Zinc consumido (mg)		8,9 $\pm$ 4,4	
Zinc recomendado (mg)		11,0 $\pm$ 0,0	
Adecuación de zinc (%)		81,2 $\pm$ 40,4	
Consumo de zinc	Déficit		19 [61,3]
	Adecuado		7 [22,6]
	Exceso		5 [16,1]

**Tabla III.** Perfil antropométrico y somatotípico de los jugadores de fútbol

Variables	ARQUERO (n=3)	DEFENSA (n=5)	CENTROCAMPISTA (n=17)	DELANTERO (n=6)	TOTAL (n=31)	*Valor-P
	MEDIA±DE	MEDIA±DE	MEDIA±DE	MEDIA±DE	MEDIA±DE	
<b>Peso (Kg)</b>	71,9 ± 6,6	65,6± 11,7	75,0 ± 11,5	71,0 ± 12,1	72,4 ± 11,3	0,440
<b>Talla (cm)</b>	175,6 ± 4,9	165,0± 4,8]	172,7 ± 6,6	167,4 ± 7,6	170,7± 7,0	0,053
<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>	20,5 ± 2,2	19,8 ± 3,3	21,7 ± 3,2	21,1 ± 2,8	21,1 ± 3,0	0,676
<b>Diámetro húmero(cm)</b>	6,7 ± 0,1	6,6 ± 0,2	6,7 ± 0,3	6,4 ± 0,7	6,7 ± 0,4	0,382
<b>Diámetro fémur (cm)</b>	9,9 ± 0,4	9,7 ± 0,6	9,8 ± 0,5	9,4 ± 0,9	9,7 ± 0,6	0,446
<b>Perímetro brazo relajado (cm)</b>	30,2 ± 3,9	28,1 ± 3,3	29,8 ± 3,7	30,7 ± 3,4	29,8 ± 3,5	0,688
<b>Perímetro brazo flexionado</b>	32,6 ± 4,1	27,9 ± 3,8	31,5 ± 3,2	32,2 ± 3,4	31,2 ± 3,6	0,149
<b>Perímetro cintura (cm)</b>	78,3 ± 6,1	78,6 ± 8,7	79,6 ± 8,4	78,8 ± 8,9	79,2 ± 8,0	0,991
<b>Perímetro cadera (cm)</b>	95,0 ± 6,4	91,0 ± 8,0	94,9 ± 7,6	94,2 ± 8,4	94,2 ± 7,5	0,785
<b>Perímetro pantorrilla (cm)</b>	34,1 ± 0,9	34,4 ± 2,8	35,6 ± 3,5	37,1 ± 2,7	35,6 ± 3,1	0,431
<b>Pliegue bicipital (mm)</b>	3,3 ± 0,6	4,8 ± 2,6	5,1 ± 2,4	4,2 ± 1,4	4,7 ± 2,1	0,575
<b>Pliegue tricipital (mm)</b>	11,0 ± 1,7	8,4 ± 3,8	9,4 ± 4,0	8,8 ± 1,5	9,3 ± 3,4	0,753
<b>Pliegue subescapular (mm)</b>	12,7 ± 4,7	11,0 ± 5,0	12,5 ± 6,1	12,6 ± 3,9	12,3 ± 5,3	0,955
<b>Pliegue supraespinal (mm)</b>	10,0± 6,1	9,2 ± 7,0	11,6 ± 6,9	11,7 ± 6,9	11,1 ± 6,6	0,898
<b>Pliegue ileocrestal (mm)</b>	11,5 ± 7,4	12,8 ± 7,3	14,5 ± 10,4	15,4 ± 11,7	14,1 ± 9,6	0,936
<b>Pliegue abdominal (mm)</b>	20,3 ± 5,9	19,0 ± 14,4	19,1 ± 9,6	19,1 ± 9,9	19,2 ± 9,7	0,998
<b>Pliegue muslo anterior (mm)</b>	14,0 ± 4,4	9,6 ± 4,2	12,5 ± 5,9	10,4 ± 2,8	11,8 ± 5,1	0,535
<b>Pliegue pantorrilla medial (mm)</b>	7,5 ± 1,5	7,0 ± 3,9	7,5 ± 4,5	6,8 ± 1,6	7,3 ± 3,6	0,976
<b>Σ 6 pliegues</b>	75,5 ± 21,5	64,2 ± 36,5	72,5 ± 33,1	69,3 ± 23,2	70,8 ± 29,9	0,949
<b>Σ 8 pliegues</b>	90,3 ± 29,4	81,8 ± 46,2	92,1 ± 45,0	88,8 ± 35,2	89,6 ± 40,5	0,972
<b>Grasa corporal (%) Faulkner</b>	14,0 ± 2,8	13,1 ± 4,6	13,8 ± 3,8	13,8 ± 3,2	13,7 ± 3,6	0,979
<b>Grasa corporal (%) Carter</b>	10,5 ± 2,3	9,3 ± 3,8	10,2 ± 3,5	9,9 ± 2,4	10,0 ± 3,1	0,949
<b>Endomorfo</b>	3,3 ± 1,3	2,9 ± 1,6	3,3 ± 1,6	3,4 ± 1,1	3,2 ± 1,4	0,956
<b>Mesomorfo</b>	4,5 ± 1,1	5,3 ± 0,8	4,9 ± 1,6	5,5 ± 1,0	5,0 ± 1,4	0,732
<b>Ectomorfo</b>	2,4 ± 1,7	1,7 ± 1,1	2,0 ± 1,4	1,3 ± 0,6	1,8 ± 1,2	0,534

\*Valor de P según la prueba ANOVA, P &lt;0,05.



pecto a su posición de juego. Y que el somatotipo medio de los jugadores fue de 3,2-5,0-1,8 (endo-mesomorfo); existiendo un mayor predominio de la masa muscular esquelética (gráfico I).

## DISCUSIÓN

Llevar a cabo una valoración inicial al deportista universitario permite obtener un diagnóstico sobre su estado actual, si se encuentra realizando una ingesta adecuada de alimentos y de nutrientes que permitan cubrir ese requerimiento energético para sus actividades cotidianas, así como la práctica de ejercicio lo demanda; además de conocer si su somatotipo se asemeja al tipo de deporte realizado.

La edad media de la población fue de  $21,48 \pm 1,9$  años, obteniéndose valores similares en estudios realizados en este grupo de deportistas<sup>4,11,14</sup>.

Considerando los hábitos toxicológicos que marcarán su estilo de vida, más del 80% de los futbolistas universitarios re-

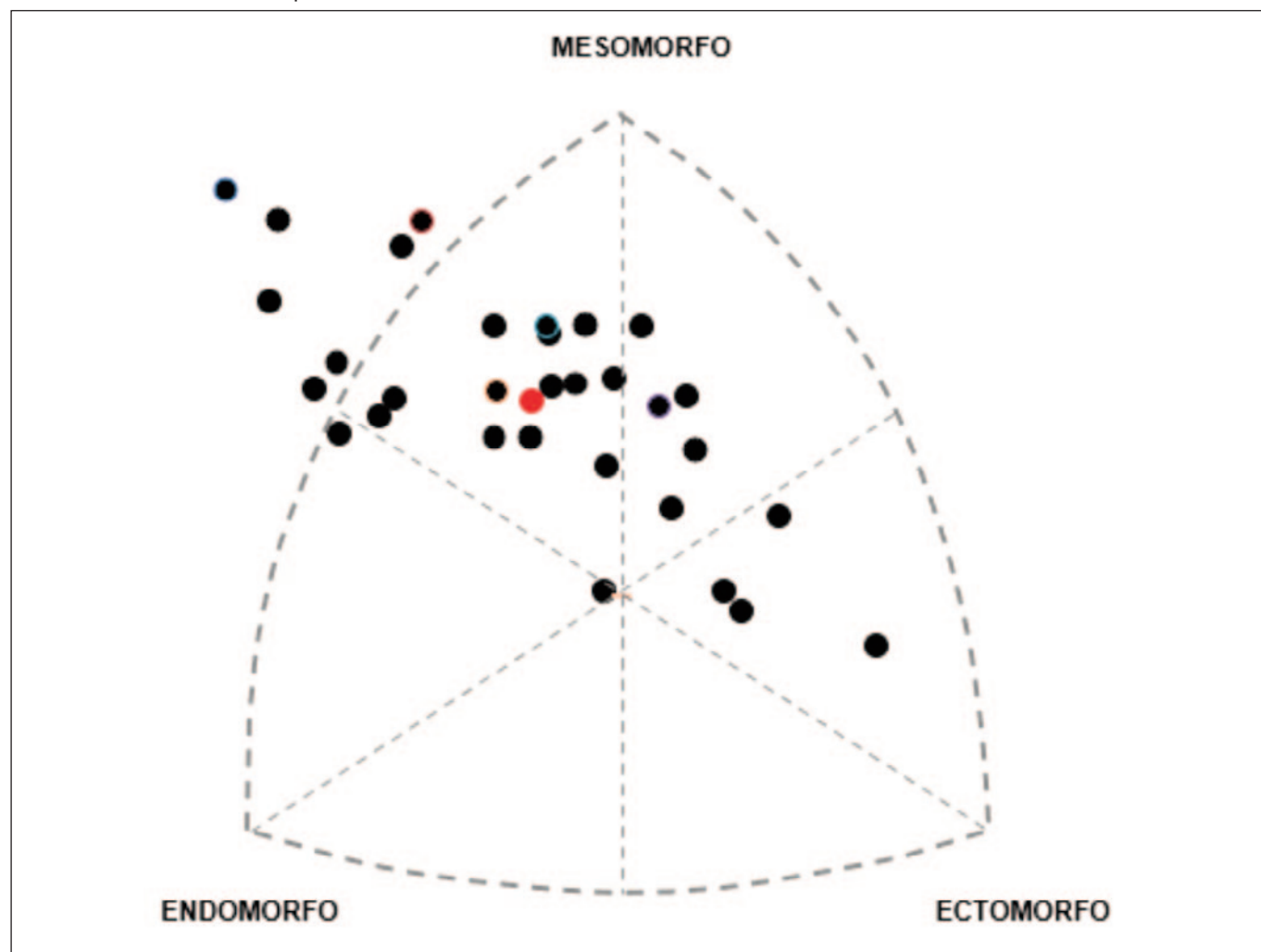
alizan ingesta elevada de bebidas alcohólicas, estos valores son superiores comparando a los estudios realizados<sup>23-24</sup> en este tipo de adultos y con el mismo nivel de educación.

Sin embargo, se muestra un comportamiento diferente en el consumo de tabaco en donde el 87,1% de la muestra de estudio no considera su uso; siendo restos resultados similares a los estudios de varios autores<sup>25-26</sup>.

Se ha demostrado el papel y la importancia de una correcta alimentación durante la práctica deportiva; y es más en un tipo de deporte donde la demanda de energía va acorde a la posición de juego dentro del campo y su habilidad de reacción en el mismo. La energía que se requiere y que es suministrada de alimentos debe de ser de calidad y que permita no sólo mantener un adecuado perfil antropométrico sino también que logre ese rendimiento máximo deseado en cada partido<sup>27</sup>.

Con respecto al perfil dietético, los universitarios mostraron un comportamiento inadecuado en el consumo de alimentos

**Gráfico I.** Somatocarta de la población de estudio



fuentes de proteínas como lácteos y carnes, así mismo en los productos que contienen fibra como las frutas y verduras, sin embargo, la ingesta alimentaria se caracterizó por una alta ingesta de comidas rápidas y bebidas gaseosas. Los resultados de esta investigación son similares a otros estudios donde los estudiantes reportaron prácticas alimentarias no saludables<sup>28</sup>, y no tienen un balance en su alimentación diaria<sup>29</sup>.

Con la valoración del perfil antropométrico se pudo establecer que los futbolistas en general tienen peso promedio y estaturas similares a los estudios presentados en poblaciones latinoamericanas universitarias<sup>11-14</sup>.

Considerando la sumatoria de 6 pliegues se determinó que los arqueros tienen el valor más alto que el resto de los jugadores; este resultado muestra concordancia con un estudio realizado en futbolistas universitarios peruanos<sup>30</sup>, mientras que en la sumatoria de 8 pliegues se encuentran diferencias en defensa, centrocampista y delanteros en futbolistas mexicanos<sup>4</sup>.

Los valores obtenidos del porcentaje de grasa corporal por la fórmula de Faulkner presentan similitud con un estudio realizado en una población mexicana<sup>31</sup>; difiriendo en la ecuación propuesta por Carter en una investigación en futbolistas universitarios ecuatorianos<sup>16</sup>.

La distribución de las mediciones antropométricas en los jugadores por posición de juego, aunque se demuestre cierta semejanza con los estudios de referencia, es necesario realizar el control y mantenimiento de otros factores que puedan incidir en el logro de su máximo rendimiento deportivo.

Los futbolistas considerados para el estudio presentan un perfil somatotípico medio de endo-mesomorfo; estos resultados muestran similitud con otras investigaciones realizadas a este tipo de población<sup>11-14</sup>.

La determinación del somatotipo se considera una herramienta adecuada para realizar un seguimiento cada vez más efectivo a los futbolistas; sin embargo y como se mencionó anteriormente no se debe dejar de lado una alimentación adecuada y un entrenamiento apropiado; por lo que el trabajo con un equipo multidisciplinario llevará al deportista universitario no sólo a mantener un estado de salud óptimo, sino que también permitirá lograr el cumplimiento de sus objetivos propuestos.

## CONCLUSIONES

Se determinó una ingesta insuficiente de alimentos que aportan energía y nutrientes de calidad; además de la realización de hábitos que podrán afectar no sólo su rendimiento sino su salud a largo plazo. Aunque, sus valores antropométricos están dentro de lo que se puede considerar adecuado para este tipo de población, se deben establecer estrategias educo-alimentarias y enfatizar en los beneficios de llevar a cabo una alimentación saludable en conjunto a la práctica deportiva.

## AGRADECIMIENTOS

La presente investigación fue aprobada y financiada por el Vicerrectorado de Investigación y Posgrado (VIP) y el Sistema de Investigación y Desarrollo (SINDE) mediante asignación con código 520-331.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Yaguachi R, Reyes M, González M, Poveda C. Patrones alimentarios, estilos de vida y composición corporal de estudiantes admitidos a la universidad. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*. 2020; 40(2):173-180
2. Becerra F, Pinzón G, Vargas M. Prácticas alimentarias de un grupo de estudiantes universitarios y las dificultades percibidas para realizar una alimentación saludable. *Revista de la Facultad de Medicina*. 2015; 63(3): 457-463.
3. Mahan K. *Dietoterapia*. 15 ed. España. Editorial Elsevier. 2021.
4. Gonçalves O, Martínez P. Género y práctica de ejercicio físico de adolescentes y universitarios. *Cadernos de Pesquisa*. 2018; 48: 1114-1128.
5. Pons V, Riera J, Galilea A, Drobnic F, Banquells M, Ruiz O. Características antropométricas, composición corporal y somatotipo por deportes. Datos de referencia del CAR de San Cugat, 1989-2013. *Apunts. Medicina de l'Esport*. 2015; 50(186):65-72.
6. Ramón J, Cruz A, Dolores M, Porta J. Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo. Documento de consenso del grupo español de cineantropometría (GREC) de la Federación Española de Medicina del Deporte (FEMEDE). Versión 2010. *Arch. Med. Deporte*. 2010; 27 (139): 330-344.
7. Lohman G, Roche F, Martorell R. *Anthropometric standardization reference manual*. Human kinetics books. 1988.
8. Tóth T, Michalíková M, Bednarčíková L, Živčák J, Kneppo P. Somatotypes in sport. *Acta mechanica et automática*. 2014; 8(1).
9. Zúñiga U. Somatotipo en futbolistas mexicanos profesionales de diferente nivel competitivo. *Instituto de Ciencias Biomédicas*. 2018.
10. Rodríguez F, López A, Holway F, Jorquera C. Diferencias antropométricas por posición de juego en futbolistas profesionales chilenos. *Nutrición hospitalaria*. 2019; 36(4): 846-853.
11. Márquez M, Álvarez G, Mosqueira H, Pávez G. Composición corporal, somatotipo, rendimiento en salto vertical y consumo máximo de oxígeno en futbolistas profesionales y universitarios. *Ciencias de la Actividad Física UCM*. 2021; 22(2): 1-13.
12. Moya H, Molina A, Berral J, Rojano D, Berral J. Migración del Somatotipo en Jugadores de Fútbol Profesional en las Últimas Décadas. *International Journal of Morphology*. 2022; 40(2): 327-333.
13. Hernández C, Castillo H, Peña S, Hermosilla F, Pávez G, Da Silva F, Fernandes J. Perfil Antropométrico de Futbolistas profesionales de acuerdo a la posición ocupada en el Campo de Juego (Anthropometric profile of professional football players according

- to the position occupied in the playing field). *Retos*. 2022; 44: 702-708.
14. Araneda A, Sánchez J, Sánchez P, Zúñiga M, Plaza P. Somatotipo y Composición corporal de la selección de fútbol masculino universitario de Chile, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, campeona los años 2012 y 2013. *International Journal of Morphology*. 2015; 33(3):1165-1170.
  15. Ceballos O, Bernal F, Jardón M, Enríquez C, Durazo J, Ramírez G. Composición corporal y rendimiento físico de jugadores de fútbol soccer universitario por posición de juego (Body composition and physical performance of college soccer by player's position). *Retos*. 2020; 39: 52-57.
  16. Poveda C, Yaguachi A, Montoya B, Álvarez L. Sobre el somatotipo de los deportistas universitarios ecuatorianos. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*. 2019; 29(2):312-329.
  17. Ladino L, Velásquez O. *Nutridatos: Manual de Nutrición Clínica*. 1ª Ed. Colombia: Health Book's; 2010
  18. Cornejo V. *Cruchet S. Nutricion en el ciclo vital*. 1ed. Chile. Mediterraneo; 2014.
  19. Trumbo P, Schlicker S, Yates AA, Poos M. Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine, The National Academies. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. *J Am Diet Assoc*. 2002Nov;102(11):1621-30. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12449285>
  20. Stewart A., Marfell M, Olds, T, De Ridder H. *Protocolo internacional para la valoración antropométrica*. Portsmouth: ISAK. 2011.
  21. Carter L, Heath H. *Somatotyping Development and Applications*. New York: Cambridge University Press; 1990.
  22. Cabañas D, Esparza F. *Compendio de Cineantropometría*. Madrid: CTO. 2009.
  23. Ledo M, Román A, González M, Izaola O, Conde R, Fuente R. Características nutricionales y estilo de vida en universitarios. *Nutrición Hospitalaria*. 2011; 26(4); 814-818.
  24. Goenaga M, Marín R. Factores asociados a los estilos de vida en los estudiantes universitarios. Una aplicación del instrumento fantástico. *Revista digital: Actividad Física y Deporte*. 2020; 6(1):87-108.
  25. Villaquirán F, Cuero P, Cerón, Ordoñez A, Jácome, S. Características antropométricas, hábitos nutricionales, actividad física y consumo de alcohol en estudiantes universitarios. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*. 2020; 52(2): 111-120.
  26. Yaguachi A, Reyes M, Poveda C. Influencia de estilos de vida en el estado nutricional de estudiantes universitarios. *Perspectivas en Nutrición Humana*. 2018; 20(2): 145-156.
  27. González A, Cobos I, Molina E. Estrategias nutricionales para la competición en el fútbol. *Revista chilena de nutrición*. 2010; 37(1):118-122.
  28. Chales G, Merino M. *Actividad física y alimentación en estudiantes universitarios chilenos*. Ciencia y enfermería. 2019.
  29. Guillen R, Rincón D, Montoya B, Molina G. Estilos de vida saludables y hábitos de sedentarismo percibidos en la población de la Corporación Universitaria Americana entre 17 y 26 años, Medellín, durante el año 2020-2021. *Revista CIES Escolme*. 2022; 13(1): 65-82.
  30. Candamo P. Somatotipo y su relación con el consumo dietario en futbolistas de la Universidad Privada del Norte, Lima-Perú. 2022.
  31. Gómez G, Verdoj J. Caracterización de deportistas universitarios de fútbol y baloncesto: antropometría y composición corporal. *E-balonmano. com: Revista de Ciencias del Deporte*. 2011; 7(1): 39-51.

## Concept of healthy body image in Spanish women

Fabiola GONZÁLEZ-BARROS MEDINA<sup>1</sup>, Mario THEM ÁLVAREZ<sup>1</sup>, Diana Sorina TULICIU<sup>1</sup>, Julia CARRACEDO AÑÓN<sup>1,2</sup>, Ana ALAMINOS TORRES<sup>3</sup>, María Dolores MARRODÁN SERRANO<sup>1,3,4</sup>

1 *Master de Biosanitaria. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid.*

2 *Departamento de Genética, Fisiología y Microbiología. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid.*

3 *Grupo de Investigación EPINUT. Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid.*

4 *Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación (SEDCA).*

Recibido: 11/diciembre/2022. Aceptado: 19/diciembre/2022.

### ABSTRACT

**Introduction:** For the prevention and treatment of eating disorders and obesity, the population should have an adequate perception of a healthy body image, and that may be influenced by nutritional status.

**Objective:** The aim of this study was to evaluate the perception of healthy body image among Spanish women according to their nutritional status diagnosed by body mass index (BMI).

**Material and Methods:** This work was carried out on 7,008 Spanish women, between 18 and 75 years old. To diagnose the nutritional condition, weight and height were measured to calculate the BMI and categorize according to the World Health Organization (WHO) cut-off points. In addition, each participant completed a silhouette questionnaire in which she/he indicated that considered to be the healthiest. Mean and Standard deviation were calculated to describe the profile of anthropometric parameters and ANOVA was carried out to compare variation with age. A Chi-Square test was used to analyze the possible association between the nutritional category of BMI and the nutritional category considered "healthy" based on the silhouette identified in the test. The relationship between the ideal of a healthy figure and the autonomous community of residence was also analyzed. Statistical analysis was performed with the IBM SPSS.21.0 program.

**Results:** The results showed a significant association between nutritional status and healthy body image perceived. The identification percentage of a silhouette representative of "normal weight" as a healthy body image ranged from 94% (in normal weight women), 92% (in overweight women), dropping to 88% (in obese class 1) and 83% (in obese class 2 and 3). No woman chose a silhouette corresponding to an obese BMI as a reference for a healthy image. As for the silhouette identifying overweight, it was chosen as healthy in a variable proportion between 2% (Madrid) and 15% (Balearic Islands).

**Conclusions:** There is a significant relationship between nutritional status and body image considered healthy. The higher the BMI of women, the greater the tendency to choose a representative image of overweight as the ideal of health.

### KEYWORDS

BMI, body image, health, obesity, overweight.

### ABBREVIATIONS

BMI: Body Mass Index.

EPINUT: Epidemiología Nutricional.

SEDCA: Sociedad Española de Ciencias de la Alimentación.

WHO: World Health Organization.

### INTRODUCTION

The World Health Organization (WHO) defines obesity as an abnormal or excessive accumulation of fat that can be detrimental to health<sup>1</sup>. It is a condition that is associated with noncommunicable diseases, particularly cardiovascular

**Correspondencia:**  
María Dolores Marrodán  
marrodan@ucm.es

and metabolic diseases<sup>2-5</sup>, although it has also been a risk factor for morbidity and mortality due to Covid-19<sup>6</sup>. According to the WHO Regional Report 2022, at least 60% of adults in Europe are overweight<sup>7</sup>. In Spain specifically, the prevalence of obesity has tripled since the 70s of the last century and according to data from the latest European Health Survey in Spain, it now affects 21.6% of the adult population<sup>8</sup>. Data from the latest study of the Spanish Obesity Society<sup>9</sup>, carried out after the pandemic, show that 53.8% of Spaniards are overweight.

The aim of reducing the high rates of obesity that exist in the vast majority of developed and emerging populations is hindered by the lack of information regarding factors such as self-perception and mental health status, fundamental aspects for the prevention and treatment of overweight<sup>10-11</sup>. The perception that people have of what a healthy body is plays an important role in their self-esteem and in the decisions that the individual makes regarding health. Not all people have the same concept of what a healthy body should look like, as this depends on many individual, family or sociocultural variables<sup>12-15</sup>.

In this regard, it should be noted that for better results in the treatment of obesity, it is necessary that the overweight individual adequately perceives his or her physical status and associates it adequately with a healthy image. The analysis of body image perception has been used as a diagnostic tool in the prediction of under- and over-nutrition, as well as to identify eating disorders<sup>16-17</sup>. These behavioral pathologies, with restriction or excess of intake, are often associated with an excessive preoccupation with presenting an attractive image that does not always coincide with what would be a healthy image. Certain studies such as that of Brierly *et al*<sup>18</sup> have highlighted gender differences, in that women tend to identify a lower body mass index (BMI) as healthy than men, as they tend to equate the concept of thinness, health and attractiveness. In any case, this is the prevailing idea in Western cultures, as in other cultures healthy can be identified with more robust bodies as evidenced in a study among Moroccan women<sup>19</sup>.

As indicated, research focused on body image perception has been mainly related to body dissatisfaction and the identification of eating disorders and is therefore relatively abundant in adolescents<sup>20-25</sup>. In adult population, they are scarcer, although they have also been used to relate beliefs about obesity as a controllable factor, body image distortion and dietary restrictions<sup>26</sup>. Also, image perception studies have been used as a method to validate self-referenced versus anthropometric data for application in epidemiological studies<sup>27-28</sup>. It has been found that factors such as age or sex can influence the perception of individuals regarding their image<sup>29</sup>, but the influence of nutritional status on the perception of one's own figure and the idea of what represents a healthy image has been less explored. Therefore, the aim of the present study is

to analyze whether nutritional status (expressed through BMI) influences the perception of healthy self-image in Spanish adult women.

## MATERIALS AND METHODS

The present investigation used a sample recruited during a joint project between Arkopharma Pharmaceutical Laboratories, the EPINUT Research Group of the Complutense University of Madrid and the Spanish Society of Dietetics and Food Sciences (SEDCA). The initial project included data from adult Spaniards from 46 provinces of the country, which were collected in dietary consultations carried out in pharmacies in all Spanish provinces<sup>29</sup>. This study analyzes a female serie of 7,008 women aged ranged 18 to 75 years. The project was carried out with the approval of the Ethics Committee of the Hospital Universitario de San Carlos de Madrid, under the guidelines of the Spanish Organic Law 15/1999 on Personal Data Protection and with the informed consent of the participants, as indicated in the Helsinki Guidelines, issued by the World Medical Association<sup>30</sup>. For this study, we used the anonymized database.

Data collection was performed by 133 certified dietitians, who were previously trained in the application of anthropometric methods for the measurement of weight (kg) and height (cm), values used to calculate the body mass index (BMI= weight/height<sup>2</sup>). Calibrated and approved equipment (SECA measuring rod and Digital Scale) was used. All measurements were taken following the protocol of the International Society for the Advancement of Cineanthropometry<sup>31</sup>. In addition, each participant was given a questionnaire to respond the silhouette test developed by the EPINUT Research Group, in which patients identified the silhouette considered the healthiest<sup>32</sup>. Six age groups were established to describe the variability of the anthropometric dimensions. World Health Organization criteria<sup>33</sup> was used for classification of nutritional status (underweight BMI < 18.5 kg/m<sup>2</sup>; normal weight BMI ≥ 18.5 to 24.9 kg/m<sup>2</sup>; overweight BMI ≥ 25 to 29.9 kg/m<sup>2</sup>, obesity class 1 BMI ≥ 30-34.9 kg/ m<sup>2</sup>, obesity class 2 ≥ 35 kg/ m<sup>2</sup> - 39,9 9 kg/m<sup>2</sup> and obesity class 3 BMI ≥ 40 kg/m<sup>2</sup>). The provinces of residence were grouped by Autonomous Communities, in order to contrast the cultural geographic effect on the concept of healthy body image.

The normality of the quantitative variables was checked (Kolmogorov-Smirnov test) and the statistical parameters mean and standard deviation were calculated to define the anthropometric profile based on height, weight and BMI. The prevalences of the nutritional categories according to BMI were obtained and the proportion of women who had chosen a silhouette classified as underweight, normal weight or overweight as a healthy figure was also established. The agreement between the nutritional condition established through the anthropometric BMI and the BMI corresponding to the silhouette chosen as the image of a healthy body was analyzed.

A Chi-square test, with a significance level of  $p < 0.05$  was used to contrast proportions. All procedures were carried out with the IBM SPSS 24.0 program.

## RESULTS

Table 1 shows the anthropometric profile of the sample. While height decreases with age, weight increases. As can be seen, the average BMI in all the age groups exceeds the cut-off point for overweight, an aspect derived from the fact that these are women patients of a nutrition clinic to which they came, in the great majority, to follow a weight loss treatment. In the sample as a whole, 22.7% were normal weight, 44%

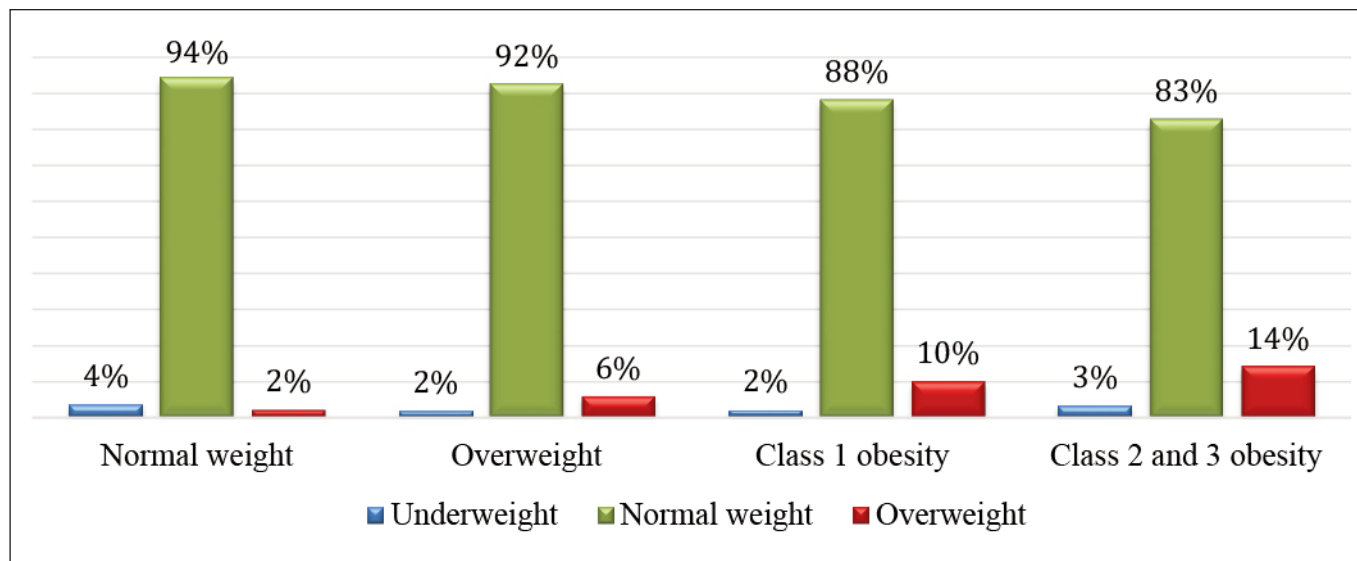
overweight, 22% obesity class 1, 7.5% obesity class 2 and 29% obesity class 3.

The obtained results highlighted a significant association between nutritional status and the perception of healthy body image. The identification percentage of a silhouette representative of "normal weight" as a healthy body image ranged from 94% (in normal weight women), 92% (in overweight women), dropping to 88% in obese class 1 women and 83% in obese class 2 and 3 women. An interesting result is that, as the BMI category to which the participants belong changes, their perception of a healthy silhouette varies, with an increasing percentage of individuals choosing the "overweight" category as healthy (Figure 1).

**Table 1.** Antropometric profile of the sampe

Age	N	Height (cm)	Weight (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
		Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD
≤ 25		162,80 ± 6,83	70,70 ± 13,06	26,65 ± 4,51
26-35		162,48 ± 6,73	72,26 ± 13,63	27,32 ± 4,91
36-45		161,29 ± 6,38	73,49 ± 12,24	28,25 ± 4,48
46-55		159,66 ± 6,42	73,75 ± 12,46	28,26 ± 4,75
56-65		157,86 ± 6,33	75,46 ± 12,00	30,29 ± 4,73
66-75		156,90 ± 7,07	76,61 ± 12,14	31,21 ± 5,10
F		136,9	23,14	120,02
p		<0,001	<0,001	<0,001

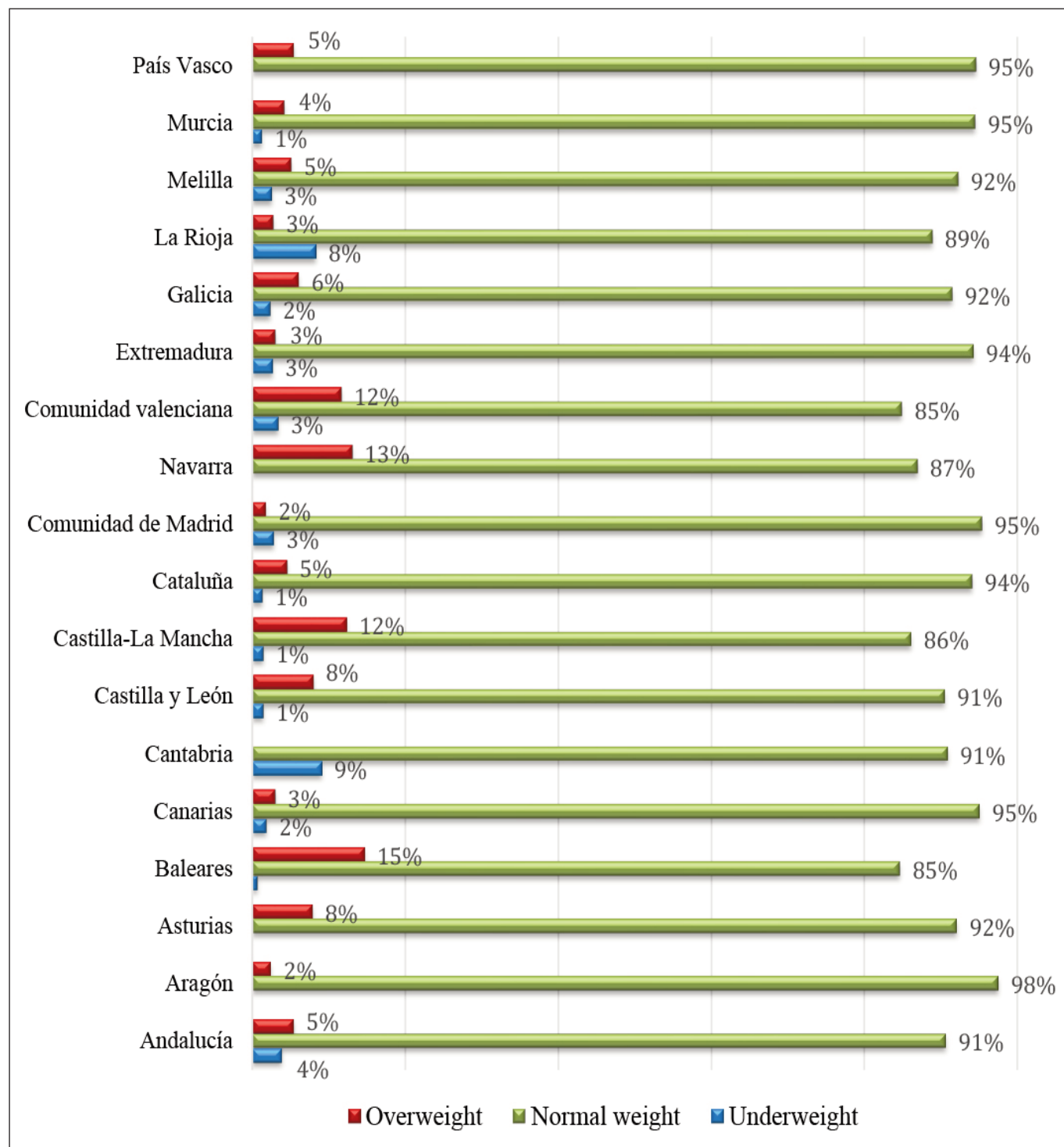
**Figure 1.** Nutritional category of the silhouette chosen as healthy according to the actual nutritional category established on the basis of the BMI calculated by anthropometry



No woman chose a silhouette corresponding to an obese BMI as a reference for a healthy image. Figure 2 shows the proportion of women who chose as healthy a silhouette representative of normal weight, overweight or obesity, according to their place of residence. It is worth highlighting

the case of the Balearic Islands, Navarra, Valencia, and Castilla-La Mancha, in which 15%, 13%, 12% and 12% of women, respectively, chose the silhouette corresponding to "overweight" as a body shape representative of a healthy phenotype.

**Figure 2.** Nutritional category of the silhouette chosen as healthy by autonomous community of residence



## DISCUSSION

From the results obtained regarding the concordance between their own nutritional condition and the one identified as healthy, it can be said that most of the participating women are aware that they do not have a healthy BMI, since more than 85% of them choose the figure corresponding to normal weight as the representative figure of health.

Nevertheless the perception of a healthy silhouette varies significantly as a function of nutritional status (represented by individual BMI). Participants in this study with a higher BMI tend to choose a figure representing the "overweight" category as a healthy silhouette in a higher proportion. This reveals that they experience an altered perception, which could become an obstacle when making the decision to lose weight to improve their health. These observations are in line with those obtained in a sample from Ecuador. As noted by De la Cruz *et al*<sup>34</sup> obese individuals may underestimate their body weight to a greater extent, which is a critical problem for receiving treatment.

However, it is essential to keep in mind that nutritional status based on BMI does not define whether a person is healthy or not. BMI can function as a predictor of excess adiposity, but it does not accurately measure the percentage of body fat or its distribution, which is the variable that triggers most cardiovascular diseases, diabetes or cancer, among others<sup>35-37</sup>. Likewise, it should be noted that the proportion of healthy obese people, i.e. without metabolic alterations, ranges in the Spanish female population between 95.96% for those under 25 years of age and 4.40% in those over 65 years of age<sup>38</sup>.

The results obtained after comparing autonomous communities show that the perception of which figure represents a healthy silhouette changes in different regions. Some communities choose the "overweight" category as a healthy one more often. Some research has revealed that frequent exposure to other people's obesity can change one's perception of what is considered healthy<sup>39,40</sup>. However, according to the latest National Health Surveys<sup>41</sup>, the four aforementioned communities have female obesity rates (Castilla la Mancha: 11.3%; Navarra: 13%, Baleares: 14.2%; Valencia: 14.4%) below the national rate (15.5%). The differences in the perception of which figure represents a healthy silhouette can also be explained, in the case of Valencia and Baleares, by the fact that these regions of Spain are a popular tourist destination, so the inhabitants of these regions are exposed to a wider range of BMI, which may be changing their perception of a healthy silhouette.

This study has several limitations. First and foremost, it only considers the data of Spanish women attending nutrition clinics, so it only represents a part of the Spanish female population. On the other hand, the number of participants from different communities is not the same, which means that it is not an homogenous geographic and cultural representation.

## CONCLUSIONS

The nutritional status of the participants, as assessed by BMI, had a significant effect on their perception of a healthy BMI. Between 6% and 14% of overweight women chose a silhouette with a BMI of obesity as their ideal healthy figure.

The autonomous community of residence seems to influence their choice of the healthiest silhouette. Women from the Balearic Islands, Navarra, Valencia and Castilla-La Mancha chose in greater proportion the "overweight" category as the healthiest, while those residing in Cantabria and La Rioja chose in greater proportion the "underweight" category as the healthiest.

## ACKNOWLEDGMENTS

The authors would like to thank the teachers of 'Nutrition and Health' subject of the Health Biology Master's at Complutense University of Madrid.

## BIBLIOGRAPHY

1. Obesidad y sobrepeso [Internet]. Who.int. [cited 2022 Nov 24]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
2. Córdova Villalobos J A. 2016. Obesity: the real pandemic of the 21st century. *Cir. Cir.* 2016; 84(5):351-355. doi:10.1016/j.cir.2016.08.001.
3. Aslibekyan, S., Garvey, W. Obesity and cardiometabolic disease — more than meets the eye. *Nat. Rev. Endocrinol.* 2017;13,566–568. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2017.112>
4. Guo F, Moellering DR & Garvey WT. The progression of cardiometabolic disease: validation of a new cardiometabolic disease staging system applicable to obesity. *Obesity* 2014. 22, 110–118.
5. Bakhtiyari M, Kazemian E, Kabir K et al. Contribution of obesity and cardiometabolic risk factors in developing cardiovascular disease: a population-based cohort study. *Sci. Rep.* 12. 2022; 1544. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-05536-w>
6. De Siqueira JVV, Almeida LG, Zica BO, Brum IB, Barceló A, de Siqueira Galil AG. Impact of obesity on hospitalizations and mortality, due to COVID-19: A systematic review. *Obes. Res. Clin. Pract.* 2020;14(5):398–403 <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2020.07.005>.
7. World Health Organization. Regional Office for Europe. WHO European regional obesity report 2022. World Health Organization. Regional Office for Europe; 2022.
8. Instituto Nacional de Estadística. European Survey of Health in Spain (ESHS) Year 2020. Available at: [https://www.ine.es/en/prensa/eese\\_2020\\_en.pdf](https://www.ine.es/en/prensa/eese_2020_en.pdf).
9. Sociedad Española de Obesidad (SEEDO). La obesidad acelera su paso en España, mientras que la actividad física se estanca. Available at: [https://seedo.es/images/site/NdP\\_Di%C3%ACa\\_Mundial\\_Obesidad\\_y\\_Encuesta\\_SEE](https://seedo.es/images/site/NdP_Di%C3%ACa_Mundial_Obesidad_y_Encuesta_SEE).



10. Flórez-Aristazábal LV. 2018. Componentes mental y físico en universitarios con obesidad. *Revista Médica Risaralda*. 23(1): 4-9.
11. García W.M. 2017. Trastorno de ansiedad generalizada como factor asociada a la obesidad en pacientes adultos del Hospital Belén de Trujillo. Tesis Doctoral Inédita. Universidad Privada Antenor Orrego, Facultad de Medicina Humana, Perú.
12. Hinman, J. 2016. An assessment of obesity-related knowledge and beliefs among overweight and obese hispanic women in an urban Phoenix health center. Doctoral Dissertation. University of Arizona, Faculty of the College of Nursing, Arizona.
13. Ramos P, Rivera F, Pérez R, Lara L & Moreno C. 2016. Diferencias de género en la imagen corporal y su importancia en el control de peso. *Escritos de Psicología*. 2016; 9(1): 42-50.
14. Uribe-Carvajal R, Jiménez-Aguilar A, Morales-Roan M, Salazar-Coronel A & Shamah-Levy T. 2018. Percepción del peso corporal y de la probabilidad de desarrollar obesidad en adultos mexicanos. *Salud Pública de México*. 60(3): 254-262. Doi: 10.21149/8822.
15. Ariza-Vargas L, Salas-Morillas A, López-Bedoya J, & Vernetta-Santana M. 2021. Percepción de la imagen corporal en adolescentes practicantes y no practicantes de gimnasia acrobática (Perception of body image in adolescent participants and non-participants in acrobatic gymnastics). *Retos*. 39, 71-77. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.78282>.
16. Rabito-Alcón M & Rodríguez-Molina J. 2016. Body dissatisfaction differences and similarities among people with eating disorders, people with gender dysphoria and university students. *Rev psicopatol psicol clín*. 21(2): 97-104.
17. Castejón MA, Berengüí R, Garcés de los Fayos EJ. 2015. Relación del índice de masa corporal, percepción del peso y variables relacionadas con los trastornos de conducta alimentaria en estudiantes universitarios. *Nutr. Clin. y Diet. Hosp*. 36(1): 54-63. Doi: 10.12873/361castejon.
18. Brierley ME, Brooks KR, Mond J, Stevenson RJ, Stephen ID. 2016. The Body and the Beautiful: Health, Attractiveness and Body Composition in Men's and Women's Bodies. *PLOS ONE*. 11(6): e0156722. doi:10.1371/journal.pone.0156722.
19. Mohamed Rguibi, Rehia Belahsen. 2006. Body size preferences and sociocultural influences on attitudes towards obesity among Moroccan Sahraoui women. *Body Image*. 3(4): 395-400. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2006.07.007>.
20. Oliva-Peña Y, Ordóñez-Luna M, Santana-Carvajal A, Dioné Marín-Cárdenas A, Andueza Peche G & Gómez Castillo IA. 2016. Concordancia del IMC y la percepción de la imagen corporal en adolescentes de una localidad suburbana de Yucatán. *Rev. Bioméd.* 27(2):49-60. <https://bit.ly/2FTgYMY>.
21. Cruz V, Urbina C, Alvear MG, Ortiz L, Morán IC. 2018. Percepción del cuerpo saludable y su relación con la insatisfacción corporal en adolescentes mexicanos. *Revista de Salud Pública y Nutrición*. 17(1): 23-29.
22. Cruz-Sáez MS, Salaberria K, Rodríguez S, Echeburúa E. 2014. Imagen corporal y realización de dieta: diferencias entre adolescentes españolas y latinoamericanas. *Univ. Psychol*. 12 (3): 699-708. Doi: 10.11144/Javeriana.UPSY12-3.icrd.
23. Cruzat-Mandich C, Díaz-Castrillón F, Lizana P, Aravena M, Haemmerli C. 2017. Diferencias en imagen corporal de jóvenes con normopeso y con sobrepeso/obesidad. *Nutr. Hosp*. 34(4): 847-855. Doi: 10.20960/nh.824.
24. Sánchez Álvarez M, González Montero de Espinosa M, Marrodán MD. 2012. Comparación entre el Índice de Masa Corporal auto-referido, auto-percibido y antropométrico en adolescentes madrileños. *Antropo*. 2012; 26, 91-97. ISSN 1578-2603.
25. Fernández-Bustos JG, González-Martí I, Contreras O, Cuevas R. 2015. Relación entre imagen corporal y autoconcepto físico en mujeres adolescentes. *Rev. Latinoam. Psicol*. 47(1): 25-33.
26. Magallares A, Carbonero-Carreño R, Ruiz-Prieto, I. e Jauregui-Lobera, I. 2016. Beliefs about obesity and their relationship with dietary restriction and body imagen perception. *An. Psicol*. 32(2): 349-354. Doi: 10.6018/analesps.32.2.215251.
27. Marrodán MD, Martínez-Álvarez JR, Villarino A, Alférez-García I, González-Montero de Espinosa M, López-Ejeda N, Sánchez-Álvarez M, Cabañas MD. 2013. Utilidad de los datos antropométricos auto-declarados para la evaluación de la obesidad en la población española; estudio EPINUT-ARKOPHARMA. *Nutri. Hosp*. 28, 657-663.
28. Blachman-Braun R, Talavera JO, Pérez-Rodríguez M, Roy-García I, Rivas-Ruiz R, Huitrón-Bravo G, Salmerón-Castro J. 2021. Self-reported body silhouettes: a diagnostic instrument for anthropometric parameters. *Public Health*. 200 (21): 39-46, <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2021.09.001>.
29. Acevedo P, Lopez-Ejeda N, Alferez-García I, Martínez-Alvarez JR, Villarino A, Cabanas MD, Marrodan MD. 2014. Body mass index through self-reported data and body image perception in Spanish adults attending dietary consultation. *Nutrition*. 30(6):679-84. doi: 10.1016/j.nut.2013.11.006.
30. WMA - World Medical Association. Helsinki Declaration - Ethical principles for medical research involving human subjects. 64th WMA General Assembly. Fortaleza, Brazil. 2013.
31. Cabañas MD, Esparza F. Compendio de Cinetropometria. Edición color. España: Editorial CTO Medicina; 2009.
32. Grupo de investigación "Epinut.ucm. Análisis de la percepción de la propia imagen[Internet]. Available at: <https://epinut-ucm.es/>.
33. WHO - World Health Organization. Obesity and overweight. Fact Sheet. 2016. Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>.
34. De la Cruz E, Abril-Ulloa V, Arévalo C, Palacio M. 2018. Subestimación del índice de masa corporal a través de la autopercepción de la imagen corporal en sujetos con sobrepeso y obesidad. *AVFT*. 37(3): 235-240.
35. Parente EB, Dahlström EH, Harjutsalo V, Inkeri J, Mutter S, Forsblom C, et al. on behalf of the FinnDiane Study Group, Response to Comment on Parente et al. The Relationship Between Body Fat Distribution and Nonalcoholic Fatty Liver in Adults With Type 1 Diabetes. *Diabetes Care* 2021;44:1706-1713. *Diabetes Care* 2022; 45 (1): e8-e9.

36. Klarqvist MDR, Agrawal S, Diamant N *et al.* 2022. Silhouette images enable estimation of body fat distribution and associated cardiometabolic risk. *npj Digit. Med.* 5, 105. <https://doi.org/10.1038/s41746-022-00654-1>.
37. Britton K, Massaro J, Murabito J, *et al.* 2013. Body Fat Distribution, Incident Cardiovascular Disease, Cancer, and All-Cause Mortality. *J Am Coll Cardiol.* 62 (10) 921–925.
38. Marrodán MD, Martínez-Álvarez JR, Sánchez-Álvarez M, López-Ejeda N, Alférez-García I, Villarino A. 2016. Prevalence of the metabolically healthy phenotype in overweight and obese Spanish adults. *Rev. Esp. Cardiol.* 69, 216-217.
39. Robinson E, Kirkham T. 2014. Is he a healthy weight? Exposure to obesity changes perception of the weight status of others. *Int. J. Obes.* 38, 663–667. <https://doi.org/10.1038/ijo.2013.154>.
40. Stewart SJF, Ogden J. 2021. The role of social exposure in predicting weight bias and weight bias internalisation: an international study. *Int. J. Obes.* <https://doi.org/10.1038/s41366-021-00791-9>.
41. Ministerio de Sanidad. Gobierno de España. Encuestas Nacionales de Salud 2021. Available at: <https://www.sanidad.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/home.htm>.

## Consumo de tabaco, nutrientes y percepción del sabor en estudiantes de nutrición en Xalapa, Veracruz

### Consumption of tobacco, nutrients and taste perception in students of nutrition, from Xalapa, Veracruz

Claudia del Carmen CABALLERO CERDÁN, Eduardo MORTEO ORTIZ, Cecilia Sofía CORTÉS

Facultad de Nutrición Campus Xalapa. Universidad Veracruzana.

#### RESUMEN

**Introducción:** Los efectos nocivos del tabaco son conocidos y la dieta de un fumador generalmente es menos equilibrada. Los estudiantes universitarios viven un período crítico para el desarrollo de hábitos y estilos de vida que marcarán su salud futura.

**Objetivo:** Determinar la relación entre hábitos de alimentación y percepción del sabor en estudiantes universitarios consumidores de tabaco.

**Material y métodos:** Diseño observacional, descriptivo, analítico y transversal en estudiantes de la Facultad de Nutrición de la Universidad Veracruzana, en Xalapa. Se aplicó un cuestionario validado sobre el estilo de vida, hábitos alimenticios y consumo de tabaco en 75 estudiantes de ambos sexos.

**Resultados:** Los fumadores activos fueron menos frecuentes en nuestra muestra y los fumadores experimentales obtuvieron la prevalencia más alta en comparación con las otras categorías. Todos los fumadores mostraron ingestas de carbohidratos en los valores diarios recomendados, en contraste con las proteínas, donde 80% de los fumadores reportaron valores arriba del 15%. Las estudiantes consumieron menos de 1200 kilocalorías en una proporción mayor en comparación con sus homólogos masculinos. El 71% de la población experimental no notó ningún cambio en el sabor de los

alimentos al dejar de fumar, pero la percepción de sabores fue insípida e intensa para algunos sujetos.

**Discusión:** En cuanto al consumo calórico, la comparación por sexo de kilocalorías mayores a 1500 resultó significativa, lo que pudiese indicar que el grupo de mujeres consume menos kilocalorías que el grupo de hombres, pudiendo estar relacionado con la talla, la presión social o incluso a la supresión del apetito, ligado a la percepción del sabor de los alimentos.

**Conclusiones:** Los resultados de esta investigación sugieren que existen diferencias sutiles, pero reconocibles en la prevalencia por tipo de fumador, particularmente en los hábitos alimentarios y que podría causar alguna distorsión en la percepción del sabor en estudiantes universitarios.

#### PALABRAS CLAVE

Ingesta de nutrientes, tabaco, universitarios, percepción del sabor.

#### ABSTRACT

**Introduction:** The harmful effects of tobacco are well-known and a the diet of a smoker is generally less balanced. University students live a critical period for the development of habits and lifestyles that will mark their future health.

**Objective:** To determine the relationship between eating habits and taste perception in university students who use tobacco.

**Material and methods:** Observational, descriptive, analytical and cross-sectional design in students of the Faculty of Nutrition at Universidad Veracruzana, in Xalapa. A validated

**Correspondencia:**  
Claudia del Carmen Caballero Cerdán  
cerdancabal@gmail.com

questionnaire on lifestyle, eating habits and tobacco consumption was applied to 75 students of both sexes.

**Results:** Active smokers were less frequent in our sample and experimental smokers had the highest prevalence compared to the other categories. All smokers showed carbohydrate intakes within the recommended daily values, in contrast to proteins, where 80% of smokers reported values above 15%. Female students consumed less than 1,200 kilocalories at a higher proportion compared to their male counterparts. Up to 71% of the experimental population did not notice any change in the taste of food after quitting smoking, but the perception of flavors was tasteless and intense for some subjects.

**Discussion:** Regarding caloric intake, the comparison of kilocalories greater than 1500 was significant for sex, which could indicate that females consume fewer kilocalories than males and may be related to body mass (height), social pressure or even to the suppression of appetite, linked to the perception of the taste of food.

**Conclusions:** Our results suggest that there are subtle but recognizable differences in prevalence by type of smoker, particularly in eating habits, and that it could cause some distortion in the perception of taste in university students.

## KEY WORDS

Nutrient intake, tobacco, university, and taste perception.

## ABREVIATURAS

Kcal: Kilocalorías.

## INTRODUCCIÓN

Aunque los efectos nocivos del tabaco son cada vez más conocidos y los programas enfocados a la prevención han sido más abundantes, su consumo continúa siendo un problema de primera índole en el ámbito de la salud pública a nivel mundial<sup>1</sup>.

El humo del cigarrillo afecta al sentido gustativo provocando una disminución de la capacidad de distinguir olores y sabores. Conforme pasa el tiempo, los ex fumadores van recuperando paulatinamente la capacidad olfativa<sup>2</sup>. A nivel general, los estudiantes universitarios se encuentran en un periodo crítico para el desarrollo de hábitos y estilos de vida que tendrán marcada importancia en su salud futura; factores como los comportamientos alimentarios de los compañeros con quienes convivan, el consumo de alcohol, la situación económica y las habilidades en la cocina pueden modificar estos hábitos<sup>3</sup>. Dadas las grandes diferencias en estos aspectos en distintos niveles geográficos, el efecto de dichos factores puede tener grandes variaciones incluso a nivel local.

En octubre de 2008, a poco tiempo de publicada la Ley General para el Control del Tabaco en México, la Universidad Veracruzana se suscribió a las disposiciones de dicha Ley, que en su artículo 26 señala: "Queda prohibido a cualquier persona consumir o tener encendido cualquier producto del tabaco en los espacios cien por ciento libres de humo de tabaco...". Desde entonces, la Facultad de Nutrición de la Universidad Veracruzana, Campus Xalapa, participa en el Programa "Espacios Universitarios 100% Libres de Humo de Tabaco", reconociendo la importancia de promover la salud de su comunidad mediante buenos hábitos, tanto de cuidado de la salud y alimentación, como de actividad física y estudio<sup>4</sup>.

## OBJETIVO

Determinar la relación entre hábitos de alimentación y percepción del sabor en estudiantes universitarios consumidores de tabaco.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación siguió un diseño observacional, descriptivo, analítico y transversal y se llevó a cabo en 75 estudiantes de ambos sexos, de la Licenciatura de Nutrición de la Universidad Veracruzana, Región Xalapa durante el periodo Febrero-Abril 2017, pertenecientes a tres propuestas de la licenciatura, seleccionadas de manera aleatoria, a quienes se les aplicó un cuestionario previamente validado que constaba de 46 preguntas de las cuales 16 eran abiertas y 30 de opción múltiple - el cual fue auto respondido-, sobre su estilo de vida, hábitos alimentarios y consumo de tabaco (Anexo). El instrumento abordó la exposición al humo de tabaco ajeno, razones asociadas al consumo inicial de tabaco, motivos por los cuales dejó de fumar, lugares donde fuma o fumaba, iniciativa por dejar de fumar y detección del cambio de sabor en los alimentos, así como preguntas relacionadas al Programa Espacios Universitarios 100% Libres de Humo de Tabaco y fue específicamente diseñado para determinar la relación del consumo de tabaco y los hábitos de alimentación de los estudiantes universitarios, siendo evaluado por un grupo de expertos y piloteado en una universidad privada. También se captó información referente a antropometría tomando mediciones estandarizadas de peso y talla, atendiendo a un solo observador experto y se empleó como indicador el índice de masa corporal (IMC), dividiendo el peso, medido en kilogramos, entre la talla, medida en metros al cuadrado, según la clasificación de la OMS; además frecuencia de consumo mediante un formato de recordatorio de 24 horas y consumo calórico de hidratos de carbono, proteínas y lípidos.

## Variables del estudio

*Variables de resultado.* Ingesta de nutrientes y valor calórico. Se proporcionó a los estudiantes un formato de recordatorio de 24 horas, el cual contenía un apartado para especifi-

car el lugar y la hora en que realizaban sus comidas, así como un espacio para describir el menú y las respectivas raciones de alimentos. Estos fueron analizados para determinar el contenido de macronutrientes que ingerían tanto los estudiantes que consumían tabaco, como los que no lo consumían (Formato de Recordatorio de 24 horas, Consultorio de la Facultad de Nutrición, Facultad de Nutrición campus Xalapa, Universidad Veracruzana), mediante el cuadro del cálculo rápido del Sistema Mexicano de alimentos Equivalentes (SMAE) para su transformación en kcal y macronutrientes.

*Variable de exposición.* Consumo de tabaco. Se clasificó a los estudiantes con la siguiente ponderación: Activo (Ha fumado >100 cigarrillos en los últimos 30 días), Ex fumador (más de 100 cigarrillos en su vida y más de dos años sin fumar), Experimental (ha fumado menos de 100 cigarrillos en su vida) y No fumador (no ha fumado nunca).

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio se considera como una investigación sin riesgo y se apega a los principios éticos de la declaración de Helsinki.

## ANÁLISIS

Se realizó la codificación mediante asignación de valores numéricos a las variables y la transcripción y limpieza de datos en Excel, para la identificación de valores plausibles. Se calcularon porcentajes generales para las variables y se dividieron por tipo de fumador con su respectivo intervalo de confianza (95%). Se realizaron comparaciones estadísticas por sexo y por tipo de fumador y no fumador, considerando

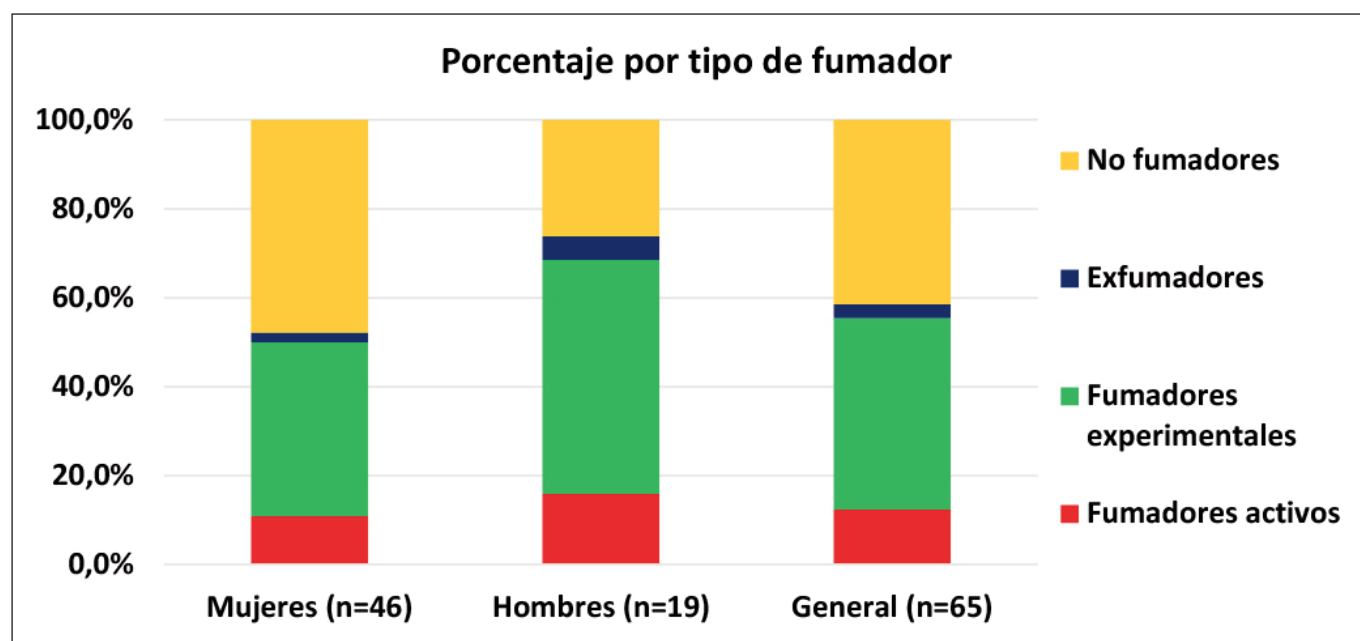
rangos de consumo calórico en cada caso y consumo de macronutrientes a fin de determinar la relación entre hábitos de alimentación (aplicando la prueba  $X^2$  con significancia de 0,05); para ello, se utilizó el programa epidemiológico EPIDAT 3,0 para datos tabulados y diagramas de barras.

## RESULTADOS

La población de estudio consistió en 46 mujeres (71%) y 19 varones (29%). Las edades fluctuaron entre los 18 y los 26 años. La evaluación se efectuó en 65 de los 75 encuestados, estudiantes de las propuestas 1 (segundo semestre), 2 (cuarto semestre) y 4 (sexto semestre) de la Facultad de Nutrición de la Universidad Veracruzana, campus Xalapa. De manera general, la mayor cantidad de población se encontró en la edad de 20 años (35%), siendo en su mayoría mujeres. La población de segundo semestre registró mayor variación en las edades (18 a 26 años).

En cuanto a consumo de tabaco, 38 estudiantes (58%) había fumado alguna vez en la vida (Gráfica 1), 52.6% del grupo encuestado reportó comenzar a fumar entre los 13 y 15 años, 5.3% entre los 10 y 12 años, 31.6% entre los 16 y 18 años y 10.5% después de los 18 años. El promedio de edad de inicio en el consumo de tabaco fue de 15 años. Se observa que en fumadores activos y experimentales el intervalo modal es de 13 a 15 años. En general, los fumadores (activos, experimentales y ex fumadores) refieren principalmente su inicio en el tabaquismo a la curiosidad. Algunos estudiantes mencionaron que fue por querer parecer mayor y porque les brindaba una sensación relajante, además de que alguien en su familia lo hacía.

**Gráfica 1.** Prevalencia de categorías de fumadores en los estudiantes universitarios de la Facultad de Nutrición



La comparación por sexo entre fumadores (agrupando activos y experimentales) y no fumadores (ex fumadores y no fumadores) resultó no significativa ( $\chi^2= 1.8465$ ,  $p=0.1742$ ), es decir, en este entorno no hubo diferencias en la proporción de hombres y mujeres fumadores de cada tipo.

### Consumo calórico

La mayor similitud entre sexos en cuanto la proporción de individuos en las categorías de consumo calórico se dio en el rango de 1501 a 1800 kilocalorías (kcal). Sin embargo, las mujeres refirieron realizar consumos en mayor prevalencia en el rango de 550 a 1100 kcal (23.9%) y los varones reflejaron el mayor consumo calórico en el rango de 2000 kcal o más (42.1%). La menor proporción de mujeres en cuanto al consumo calórico se encontró entre 1801 a 2000 kcal, mientras que en los varones, ningún participante realizó consumos en el rango de 1101 a 1200 kcal. Dado lo anterior, la comparación entre sexos resultó significativa ( $\chi^2=4.9178$ ,  $p=0.0266$ ), pero sólo en el consumo de más de 1500 kcal, lo que indica que en general las mujeres consumen menos kcal que los hombres (Gráfica 2).

En cuanto a consumo calórico por tipo de fumador, se observa en fumadores activos un rango de entre 1200 a 1800 kcal, en ex fumadores en rangos por arriba de 2000 kcal y en fumadores experimentales y no fumadores, se observa una distribución uniforme a lo largo del rango de entre 550 a más

de 2000 kcal (Tabla 1); sin embargo, los datos no evidenciaron diferencias en cuanto al consumo calórico entre los fumadores (activos y experimentales) y no fumadores (ex fumadores y no fumadores), especialmente en el rango mayor a las 1400 kcal ( $\chi^2= 0.0615$ ,  $p= 0.8041$ ).

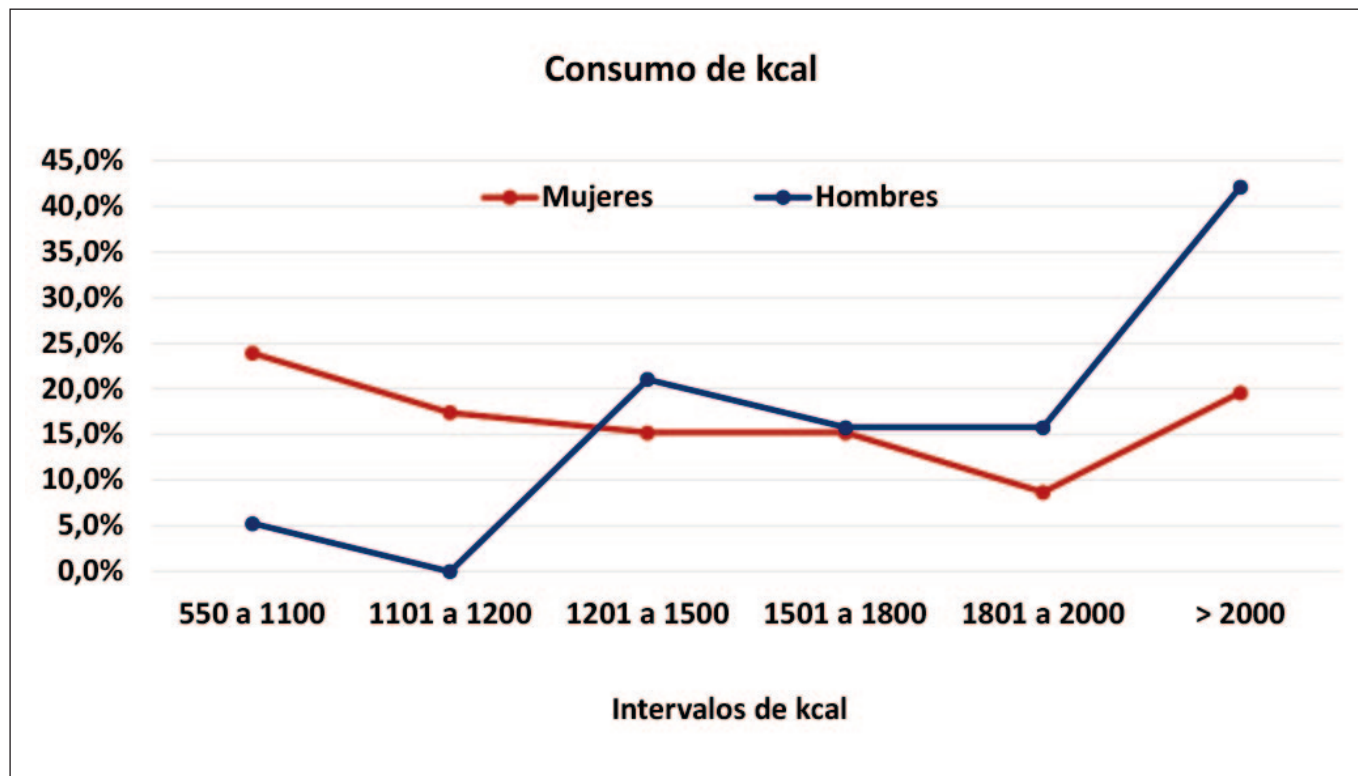
Al realizar la comparación para diferencia de proporciones por sexo, se encontró que las mujeres realizaban consumos menores a 1,200 kcal en un mayor porcentaje (41.3%) en relación con los varones, siendo esta diferencia estadísticamente significativa (5.35%) ( $\chi^2= 2.568$ ,  $p= 0.0102$ ).

### Macronutrientes

En cuanto al consumo de macronutrientes, los carbohidratos en todos los tipos de fumadores se encontraron dentro de los porcentajes recomendados (50 a 70%), pero en cuanto al consumo de proteína, todos los tipos de fumador refirieron realizar consumos arriba del 15%. En cuanto al consumo de lípidos, los fumadores activos y los fumadores experimentales refirieron consumos mayores a los recomendados.

Al dividirlo por consumo calórico, el consumo de proteínas en el rango de 1200 kcal tuvo una proporción más alta en los No fumadores (17.2%), y lo mismo ocurrió en los lípidos (31%) aunque no hubo diferencias estadísticamente significativas ( $\chi^2= 0.0266$ ,  $p= 0.9788$ ,  $\chi^2= 0.2617$ ,  $p=0.7936$ , respectivamente).

**Gráfica 2.** Consumo calórico en los estudiantes universitarios de la Facultad de Nutrición



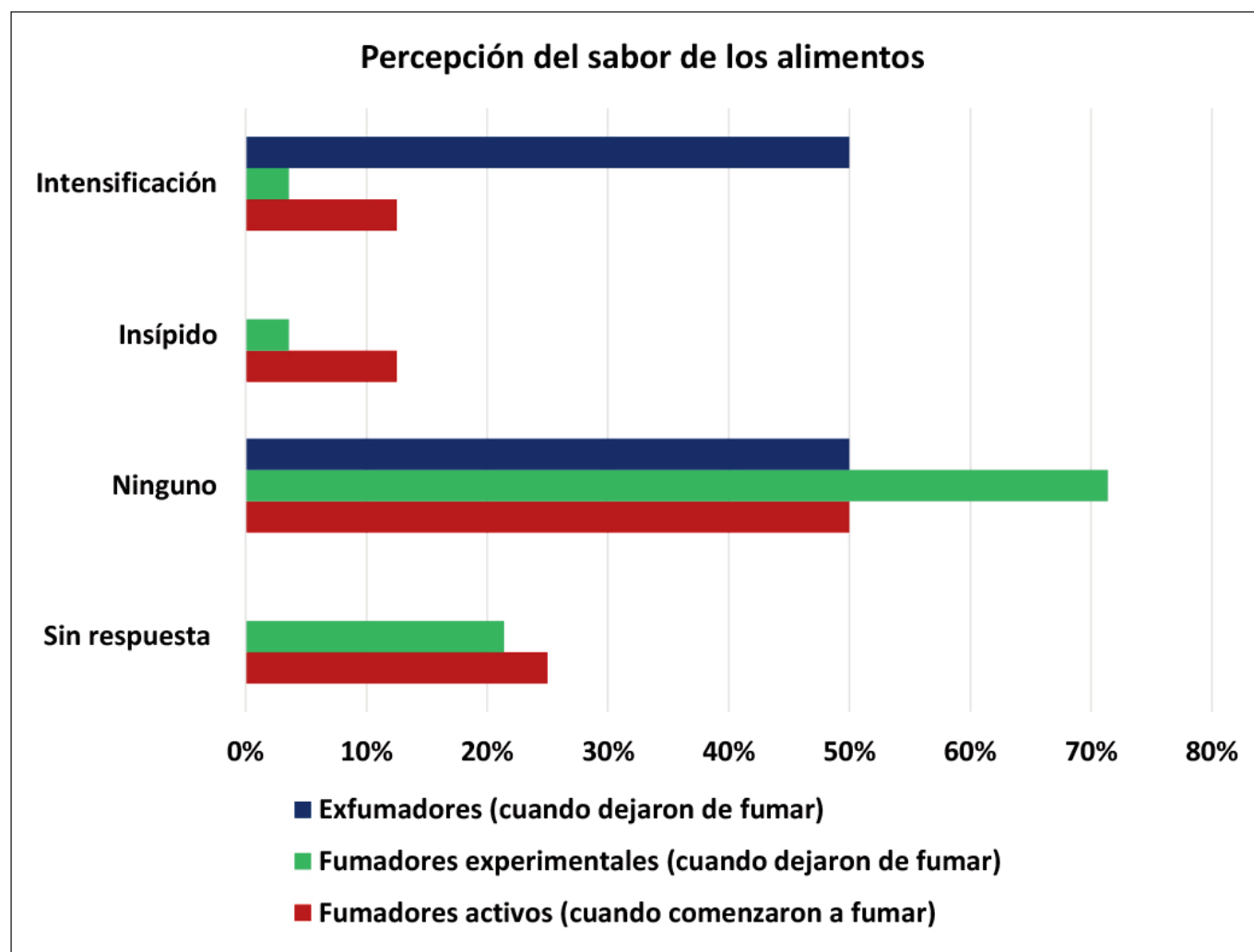
**Tabla 1.** Consumo calórico por tipo de fumador en los estudiantes universitarios de la Facultad de Nutrición

Calorías	Fumadores activos	Fumadores experimentales	Exfumadores	No fumadores
550 a 1100	12.5%	3.6%		4%
1101 a 1200		10.7%		22%
1201 a 1500	50%	25%		19%
1501 a 1800		17.9%		19%
1801 a 2000	37.5%	17.9%		7%
> 2000		25%	100%	30%
Total	100%	100%	100%	100%

### Percepción gustativa

En relación con la percepción del sabor, la mayoría de la población experimental (71.4%) no notó ningún cambio en el sabor de los alimentos al dejar de fumar, pero algunos estu-

diantes de la población de fumadores experimentales refirieron que comenzaron a percibir los sabores insípidos (3.6%) y otros expresaron que se intensificaron (3.6%) (Gráfica 3).

**Gráfica 3.** Percepción del sabor por tipo de fumador en los estudiantes universitarios de la Facultad de Nutrición

## Hábitos y respuesta al tabaco

Aunque 75% de los estudiantes encuestados catalogados como fumadores activos reveló querer dejar de fumar, un 25% no tuvo una respuesta concreta. Llama la atención que, en el caso de los fumadores experimentales, 71% manifestó no tener una respuesta en cuanto si quieren o no dejar de fumar, respondiendo solo 25% querer dejar de hacerlo y un 4% no querer dejar de fumar. Aunque 100% de los estudiantes mencionó estar consciente de la adicción que genera el tabaco, 25% manifestó que, a pesar de ello, lo seguiría haciendo.

En cuanto a la población de no fumadores, señalaron que son ellos a quienes más les molesta que fumen en su presencia, mientras que los fumadores activos no lo manifestaron así; sin embargo, para los fumadores experimentales sí fue molesto. En éstos se visualizó que es el padre quien fuma en el interior de la casa, y en los no fumadores, los hermanos. Los fumadores activos refirieron ser ellos quienes lo hacían dentro de su hogar.

Aunque un alto número de estudiantes manifestó no conocer el Programa Espacios Universitarios 100% Libres de Humo de Tabaco (65%), en cuanto a las aulas universitarias, ninguno de los estudiantes manifestó haber visto que alguien fumara dentro del salón de clases, aunque los fumadores no experimentales y los no fumadores, refirieron en la encuesta estar expuestos al humo del tabaco dentro de la facultad.

Todas las categorías de fumadores refirieron estar expuestos al humo de tabaco de terceros en espacios cerrados, registrándose las frecuencias más altas en los no fumadores (31%) y los experimentales (26%), estando mayormente expuestos entre uno y quince minutos en el día. Los fumadores experimentales (56%) y los no fumadores (38%), estuvieron más expuestos al humo de tabaco en reuniones sociales, manifestando que se encontraron mayormente expuestos en reuniones de amigos, en comparación con los fumadores, quienes se encontraron mayormente expuestos en casa de amigos (57%).

## DISCUSIÓN

La prevalencia de los estudiantes que consumieron tabaco (55%) fue elevada en comparación con el estudio de <sup>1</sup> en España, quien encontró que sólo una cuarta parte de la población universitaria fumaba en mayor o menor medida. Aunque existen diferencias geográficas por cuestiones culturales y sociales, una alta prevalencia en este aspecto es explicable dada la transición de los estudiantes entre la etapa de educación básica (comúnmente en el ambiente familiar) y los estudios universitarios (comúnmente fuera del ambiente familiar)<sup>2,4,5</sup>.

Aunque la comparación por sexo entre fumadores resultó no significativa y sugiere que la proporción de hombres y mu-

eres es similar para cada tipo fumador, es necesario contar con un mayor número de participantes, incluyendo estudiantes de otras universidades públicas y privadas para verificar este comportamiento. Esto es importante ya que, dada la alta proporción de fumadores experimentales, que de continuar la adicción podrían llegar a la categoría de activos, el contar con datos que indiquen diferencias por sexo podría ayudar a diseñar estrategias específicas para cada uno.

Independientemente de la edad, sexo o tipo de fumador, la mayoría de los encuestados, comenzaron el consumo de tabaco antes de la mayoría de edad, ya sea por curiosidad o por gusto. Esto contrasta con las campañas gubernamentales y las pautas publicitarias de los fabricantes, que recomiendan no fumar antes de los 18 años, e indica que al menos a nivel local, estas alternativas no han sido efectivas para prevenir el consumo.

Un estudio previo realizado en la Universidad Veracruzana<sup>3</sup>, también mostró que la edad promedio de inicio en el consumo de tabaco en los estudiantes, fue a los 15 años. En Venezuela, también hizo referencia al inicio en el tabaquismo en este grupo de edad, con una alta similitud en la población latinoamericana<sup>6</sup>.

La curiosidad ha sido uno de los principales motivos para iniciar con el hábito tabáquico (24,7%), como un estudio en Colombia<sup>5</sup>; aunque en éste, la presión social estuvo por encima de este rubro (34,6%). Llama la atención que en nuestro estudio, la categoría de fumadores experimentales fue muy alta (43.1%) particularmente en hombres (52,65%) (Gráfica 1), lo que podría atribuirse a la búsqueda de una alternativa para aliviar el estrés durante la etapa universitaria, ya que los condicionantes cognitivos contribuyen en el consumo de tabaco porque les suele brindar una mayor seguridad y confianza, además de mayor facilidad para relacionarse con quienes serán sus nuevos compañeros<sup>4</sup>.

En cuanto al consumo calórico, la comparación por sexo de kcal mayores a 1500 resultó significativa (Gráfica 2), lo que pudiese indicar que en general el grupo de mujeres consume menos kcal que el grupo de hombres. Dicha deficiencia calórica posiblemente pudiese estar relacionada con la talla (que en mujeres es normalmente menor), la presión social (estereotipos femeninos y masculinos), o incluso a la supresión del apetito, ligado a la percepción del sabor de los alimentos<sup>2</sup>; como lo evidencia un estudio realizado en la Universidad Duke de Carolina del Norte, indicando que hay alimentos que empeoran el sabor del cigarrillo, como las frutas dulces; sandía, uvas, manzana, pera, papaya, banano, entre otras, las hortalizas y los productos lácteos y contrariamente, consumir abundante carne, alcohol o café produce el efecto adverso, ya que realza su sabor, haciendo más atractivo el deseo de fumar<sup>7</sup>, sin embargo, la prueba estadística entre el grupo de fumadores y no fumadores no fue significativa (Gráfica 3). Debido a que existió una mayor variación en la frecuencia de consumo calórico en los fuma-



dores activos, en relación al resto de las categorías, donde los fumadores activos mostraron una ingesta lipídica mayor al 25%, contrariamente a los exfumadores, quienes reportaron una proporción debajo del 20%, pudiera suponerse una supresión del apetito en los exfumadores.

Es posible que la disciplina de formación en nutrición en la muestra analizada influya por sí misma en la conservación del aspecto físico óptimo, principalmente en el sexo femenino, como lo señala un estudio realizado en España<sup>8</sup>. En éste se evidenció que un elevado porcentaje de las participantes estudiantes de Nutrición, se sentían insatisfechas con su peso corporal y deseaban pesar menos, pues al parecer, sus conocimientos no eran suficientes para conseguir una dieta saludable y reducir su insatisfacción corporal.

De manera interesante, ningún participante del presente estudio señaló que hubiese comenzado a fumar para bajar de peso, controlar el apetito, o por alguna presión social. Esta respuesta pudiera estar sesgada dada la relación de los participantes con el Área Académica en la que están adscritos (i.e., Ciencias de la Salud), ya que oficialmente deben ser portadores de un estilo de vida saludable.

En general, los cuatro tipos de fumadores presentaron un consumo adecuado de hidratos de carbono dentro de una dieta habitual, en comparación con las proteínas, las cuales excedieron los rangos normales. En el caso de los lípidos, existió una alta tendencia hacia los valores extremos, lo que contradice lo propuesto en otro estudio sobre universitarios<sup>9</sup>, ya que la muestra estudiada de fumadores no tuvo en general hábitos de alimentación saludables.

Dentro de la muestra estudiada se encontró que principalmente los fumadores experimentales y los exfumadores perciben una mayor exposición al humo de tabaco de terceros en espacios cerrados y el 52% de la población total refirió sentir molestia de que las personas fumen en su presencia. Al parecer, padres y hermanos figuran como los principales responsables, exponiendo el alto factor de impacto familiar en la adquisición de dicho hábito<sup>4</sup>.

En general el tiempo de exposición al humo de tabaco en espacios cerrados por terceros fue bajo (1 a 15 minutos), presentándose principalmente durante las reuniones sociales en los no fumadores y los fumadores experimentales. Por otra parte, los fumadores activos y los ex fumadores se encontraron más expuestos en casa de amigos.

Aunque se ha mencionado la importancia difundir temas relacionados con los efectos nocivos del consumo del tabaco en los diversos niveles educativos<sup>8</sup>, todos los universitarios encuestados mencionaron estar conscientes de la adicción que genera, pero solo el 15% manifestó saber de dicha adicción y no fumar. Por lo anterior, es de resaltar que de los estudiantes encuestados, un 36% dijo que en efecto deseaba dejar de fumar, el 3% que no y el 61% no pudo dar una respuesta,

probablemente porque no lo contemplan o evitaron dar una respuesta.

El Programa de los Espacios Universitarios Cien por Ciento Libres de Humo de Tabaco es un programa innovador en la Universidad Veracruzana. Actualmente se encuentra en el proceso de recertificación de espacios, pero los resultados de nuestra investigación mostraron que hace falta mayor difusión del mismo, ya que solo 33% de los estudiantes manifestó conocerlo en ese entonces, opinando que es una estrategia que favorece la salud.

## CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación sugieren que existen diferencias sutiles, pero reconocibles en la prevalencia por tipo de fumador, particularmente en los hábitos alimentarios y que podría causar alguna distorsión en la percepción del sabor en estudiantes universitarios. Aunque el estudio cuenta con limitaciones derivadas del tamaño muestral, refleja una alta prevalencia de fumadores experimentales, siendo una clara señal de alarma, e indica que al menos una parte de esta población puede volverse activa, desencadenada por la acumulación de diversos factores sociales y culturales, pero particularmente el estrés de la vida universitaria.

Es también preocupante el inicio en la edad del hábito tabáquico en plena adolescencia y más aun el hecho de que un cuarto de los estudiantes manifestó no querer dejar de fumar, aunque conoce los riesgos de esta adicción.

Es importante continuar con el Programa de Espacios Universitarios Cien por Ciento Libres de Humo de Tabaco, enfocado a generar mayor conciencia entre los universitarios sobre esta adicción, promoviendo actividades (e.g. eventos culturales y deportivos) que coadyuven a disminuir el estrés entre los jóvenes, realizando además una mejor planeación en las cargas de clase. Específicamente en la disciplina en nutrición, es importante generar estrategias que incidan en mejorar el nivel de satisfacción corporal, ya que la estigmatización de la imagen dada el área de formación profesional, puede favorecer el consumo de tabaco.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen las facilidades otorgadas por la Facultad de Nutrición y como parte sustancial de esta investigación a las alumnas Cinthya Cuevas Morales, Suleima Jiménez Sánchez y Rosa Elena Sánchez Aburto.

## BIBLIOGRAFÍA

1. García del Castillo JA, Lloret Irlles D, Espada Sánchez JP. Prevalencia del consumo de tabaco en población universitaria. *Salud Drog.* 2004;4(1):19–38.
2. Martín Ruiz A, Rodríguez Gómez I, Rubio C, Revert C, Hardisson A. Efectos tóxicos del tabaco. *Rev Toxicol.* 2004;21(2–3):64–71.

3. Colar Gómez EA, Cortés Salazar CS. Tabaquismo en la comunidad estudiantil universitaria: Estudio de prevalencia y nivel de adicción en la Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz: Universidad Veracruzana; 2010. (Biblioteca).
4. Jiménez-Muro Franco A, Beamonte San Agustín A, Marqueta Baile A, Gargallo Valero P, Nerín de la Puerta I. Consumo de drogas en estudiantes universitarios de primer curso. *Adicciones*. 2009;21(1):21–8.
5. Barreto Niño AM, Bonilla Reyes PA, Calderón Bonilla JF, Cantillo Avilez MA, Viña Lopera JA, Quitián-Reyes H. Factores asociados al inicio del hábito de fumar en estudiantes universitarios en Bogotá, Colombia. *Univ Medica*. 2018;59(2):1–7.
6. Navarro de Sáez M, Espig H, Medina V. Consumo de tabaco en estudiantes universitarios de nuevo ingreso a escuelas de ciencias de la salud. *Rev Salud Pública Córdoba*. 2010;14(1):54–61.
7. McClernon FJ, Westman EC, Rose JE, Lutz AM. The effects of foods, beverages, and other factors on cigarette palatability. *Nicotine Tob Res*. 2007;9(4):505–10.
8. Amaral Alves D, Hernández Regidor N, Basabe Barañó N, Rocandio Pablo AM, Arroyo Izaga M. Satisfacción corporal y calidad de la dieta en estudiantes universitarias del País Vasco. *Endocrinol Nutr*. 2012;59(4):239–45.
9. Córdoba Adaya D, Carmona González M, Terán Varela OE, Márquez Molina O. Relación del estilo de vida y estado de nutrición en estudiantes universitarios: estudio descriptivo de corte transversal. *Medwave*. 2013;13(11).
10. Pérez-Lizaur AB, Palacios González B, Castro Becerra AL, Flores Galicia I. Sistema mexicano de alimentos equivalentes. México; 2014.

# Estado nutricional e satisfação da imagem corporal de pacientes que vivem com HIV atendidos em um hospital Escola

## Nutritional status and body image satisfaction of patients living with HIV attended in a hospital school

Miranda Letycia PARAISO BRANDÃO DE<sup>1,2</sup>, Melo Emerson ALVES OLIVEIRA DE<sup>2</sup>, Silva Thays Amanda VIANA DA<sup>2</sup>, Almeida Ketille PAULINO DE<sup>2</sup>, Júnior José Daniel de Araújo SILVA<sup>2</sup>, Moura Erimar Cecília ESPÍNDOLA<sup>1,3</sup>, Silva Paola Frassinette de Oliveira ALBUQUERQUE<sup>2,3</sup>

1 Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira (IMIP), em Recife, PE, Brasil.

2 Faculdade Pernambuco de Saúde (FPS), em Recife, PE, Brasil.

3 Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), em Recife, PE, Brasil.

Recibido: 28/septiembre/2022. Aceptado: 19/diciembre/2022.

### RESUMO

**Introdução:** A introdução da terapia antirretroviral ocasionou mudanças no estado nutricional de pessoas que vivem com o vírus da Imunodeficiência Humana dentre elas a síndrome lipodistrófica ocasionando um impacto negativo na imagem corporal.

**Objetivo:** Avaliar o estado nutricional e a satisfação da imagem corporal de pacientes que vivem com o Vírus da Imunodeficiência Humana.

**Métodos:** Estudo analítico do tipo transversal, realizado entre outubro de 2020 e janeiro de 2021, em pacientes com idade igual ou superior a 19 anos com HIV atendidos no Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira, localizado no Recife. Foram coletados dados demográficos, socioeconômicos, clínicos, bioquímicos e de estilo de vida. Para avaliação nutricional foram utilizados: índice de massa corporal, circunferência do braço, circunferência e área muscular do braço e dobra cutânea tricipital. Para avaliação da satisfação da imagem corporal foi aplicado o Body Shape Questionnaire.

**Resultados:** A amostra foi composta por 119 pacientes, com média de idade de  $38,86 \pm 10,73$  anos, sendo 62,2% do

sexo feminino. Referente aos dados socioeconômicos, 49,6% dos indivíduos estavam empregados e 67,9% recebiam de 1 a 2 salários mínimos. Com relação ao estilo de vida, mais da metade dos indivíduos afirmaram não praticar atividade física. Quanto ao perfil nutricional, houve maior percentual de sobrepeso/obesidade (55,5%) e excesso de peso (57,6%), segundo o índice de massa corporal e a dobra cutânea tricipital, respectivamente. Referente a imagem corporal, a maioria dos indivíduos eram satisfeitos com sua forma física atual (73,7%). Foi verificada associação estatisticamente significativa entre a insatisfação da imagem corporal e o sobrepeso/obesidade de acordo com a circunferência do braço ( $p=0,018$ ) e nos indivíduos que possuíam renda mensal de 1-2 salário-mínimo ( $p=0,042$ ).

**Conclusão:** Pode-se concluir que houve uma prevalência de eutrofia e sobrepeso no estado nutricional de pacientes com HIV/AIDS, além de apresentarem uma insatisfação da imagem corporal

### PALAVRAS-CHAVE

HIV, Imagem Corporal, Avaliação Nutricional.

### ABSTRACT

**Introduction:** The introduction of antiretroviral therapy caused changes in the nutritional status of people living with the Human Immunodeficiency Virus, including the lipodystrophic syndrome, causing a negative impact on body image.

**Correspondencia:**  
Letycia Paraiso Brandão de Miranda  
letyca.paraiso@hotmail.com

**Objective:** To evaluate the nutritional status and body image satisfaction of patients living with the Human Immunodeficiency Virus.

**Methods:** Analytical cross-sectional study, carried out between October 2020 and January 2021, in patients aged 19 years and over with HIV treated at Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira, located in Recife. Demographic, socioeconomic, clinical, biochemical, and lifestyle data were collected. For nutritional assessment, the following were used: body mass index, arm circumference, arm circumference and muscle area, and triceps skinfold thickness. To assess body image satisfaction, the Body Shape Questionnaire was applied.

**Results:** The sample consisted of 119 patients, with a mean age of  $38.86 \pm 10.73$  years, 62.2% of whom were female. Regarding socioeconomic data, 49.6% of the individuals were employed and 67.9% received 1 to 2 minimum wages. Regarding lifestyle, more than half of the individuals said they did not practice physical activity. As for the nutritional profile, there was a higher percentage of overweight/obesity (55.5%) and excess weight (57.6%), according to body mass index and triceps skinfold, respectively. Regarding body image, most individuals were satisfied with their current physical shape (73.7%). A statistically significant association was found between body image dissatisfaction and overweight/obesity according to arm circumference ( $p=0.018$ ) and in individuals who had a monthly income of 1-2 minimum wage ( $p=0.042$ ).

**Conclusion:** It can be concluded that there was a prevalence of eutrophy and overweight in the nutritional status of patients with HIV/AIDS, in addition to presenting dissatisfaction with their body image.

## KEYWORDS

HIV, Body Image, Nutrition Assessment.

## INTRODUÇÃO

O Ministério da Saúde define o Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) como o agente etiológico da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), que é considerada uma doença infectocontagiosa. O HIV é um retrovírus que contém a enzima transcriptase reversa, esse vírus ao infectar os linfócitos T CD-4, células do sistema imunológico, se multiplica, destruindo e infectando outras células, havendo como consequência o surgimento de doenças oportunistas e baixos níveis de linfócitos T CD4+<sup>1</sup>.

Essa patologia é transmitida na maioria das vezes, por via sexual. A relação sexual no período menstrual, a presença de outras Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST) e a relação anal receptiva são fatores que aumentam o risco de contaminação. Outras formas são o compartilhamento de seringas e

agulhas, a transmissão vertical e o aleitamento materno nas situações em que a mãe é soropositiva<sup>1</sup>.

De acordo com os dados divulgados no ano de 2019, existem cerca de 37,9 milhões de pessoas vivendo com HIV no mundo<sup>2</sup>. No Brasil, em 2017, a região com mais casos registrados foi o Sudeste com 16.859 casos, enquanto a região com menor número foi o Centro-Oeste, com 3.485 casos<sup>2</sup>. Em Pernambuco, no ano de 2018, foi registrado 1.010 casos, sendo considerado o estado com mais casos de HIV nos últimos 6 anos, depois da Bahia que apresentou 10.580<sup>2</sup>.

Entre os anos 2014 e 2016 houve um levantamento dos 10 municípios do estado de Pernambuco com maiores índices de infecção por HIV, o Recife liderou o ranking com 1.523 casos, seguido por Jaboatão dos Guararapes que registrou 575 notificações<sup>3</sup>. Em relação ao sexo, em Pernambuco, a população masculina apresentou maior concentração de casos registrados (66,23%)<sup>3</sup>.

Com relação ao tratamento dessa patologia, a criação da Lei nº 9.313/96 garantiu a distribuição de medicamentos antirretrovirais na saúde pública, tornando o Brasil o primeiro país a aderir o acesso ao tratamento da Terapia Antirretroviral (TARV)<sup>2,4</sup>. Desde 2013, as medicações são disponibilizadas de forma gratuita pelo Sistema Único de Saúde (SUS) para todos os indivíduos que vivem com HIV/AIDS. Entre 2010 e 2018 houve um aumento de 15,6 milhões de pessoas com HIV obtendo acesso ao tratamento<sup>2,4</sup>.

Anteriormente ao surgimento da TARV, a infecção pelo HIV era uma das principais causas da desnutrição, o que favorece o aumento das infecções oportunistas e mortalidade dos pacientes. Enquanto que, com o surgimento da terapia antirretroviral observou-se uma redução significativa na mortalidade, possibilitando uma melhora na qualidade de vida. Por outro lado, contribuiu com o aumento dos casos de dislipidemias, resistência à insulina, doenças cardiovasculares, obesidade e redistribuição de gordura, caracterizando a Síndrome Lipodistrófica (SL), designada pelo conjunto de alterações na distribuição de gordura corporal como a perda de tecido subcutâneo periférico, com aumento da gordura central, associado a distúrbios metabólicos<sup>5,6,7,8,9,10</sup>.

Diante dessas alterações metabólicas, estudos observaram que o acúmulo de gordura corporal apresenta um impacto na satisfação da imagem corporal e emocional do indivíduo. A imagem corporal é conceituada como a imagem que se tem em mente sobre o tamanho e a forma do próprio corpo, abrangendo sentimentos em relação a essas características e as partes constituintes do corpo. No entanto, a inconformação do corpo está muitas vezes relacionada ao peso, provocando uma insatisfação da aparência corporal<sup>11,12</sup>.

Essa insatisfação da imagem corporal é devido ao excesso de peso nas mulheres e nos homens um estado de magreza, que leva ao surgimento de distúrbios psicológicos na auto-

percepção, depressão e baixo autoestima, resultando em uma baixa adesão ao tratamento da TARV<sup>8,10,12</sup>. Diante desse contexto, o presente estudo tem como objetivo avaliar o estado nutricional e a satisfação da imagem corporal de pacientes que vivem com HIV/AIDS atendidos em um ambulatório de um hospital Escola de Recife.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo analítico do tipo transversal, realizado entre outubro de 2020 e janeiro de 2021. A amostra foi selecionada por conveniência, conforme os critérios de inclusão: indivíduos com idade igual ou superior a 19 anos, de ambos os sexos, portadores de HIV e atendidos no ambulatório de infectologia do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP), localizado no Recife-PE. Foram excluídos pacientes com alterações do nível de consciência relacionadas ao HIV/AIDS, deficientes visuais e pacientes impossibilitados de realizar avaliação antropométrica (como por exemplo, os amputados e em anasarca).

As informações referentes a identificação, dados demográficos e socioeconômico (sexo, idade; raça, ocupação; renda mensal; auxílio do governo; quantidades de moradores, esgotamento sanitário, fonte de água e tratamento de água), informações clínicas (tempo de diagnóstico de HIV, tempo de tratamento e terapia antirretroviral regular) e outras variáveis relacionadas ao estilo de vida (tabagismo, etilismo e atividade física), foram obtidos através dos prontuários e entrevista com o paciente. Os exames bioquímicos coletados foram hemoglobina, hematócrito, plaquetas, linfócitos, leucócitos, colesterol total, lipoproteína de baixa densidade (LDL), lipoproteína de alta densidade (HDL) e triglicérideo, obtidos mediante os registros do laboratório do sistema do hospital.

Para avaliação antropométrica, o peso foi aferido em uma balança tipo plataforma da marca Filizola® com capacidade máxima de 150kg e precisão de 100g e a altura por meio de uma fita métrica flexível e inelástica, com o participante de pé, ereto, com os pés descalços e unidos e os braços estendidos ao longo do corpo. O estado nutricional foi classificado por o Índice de Massa Corporal (IMC), sendo categorizado pela World Health Organization (WHO)<sup>13</sup> para adultos e Organização Pan-Americana da Saúde para idoso (OPAS)<sup>14</sup>.

A circunferência do braço (CB) foi aferida por meio de uma fita métrica inextensível, conforme a técnica preconizada por Lohman (1988)<sup>15</sup>, classificada de acordo com os percentis propostos por Frisancho<sup>16</sup>. Para o cálculo da circunferência muscular do braço foi utilizada as equações proposta por Frisancho<sup>16</sup>, ambos utilizando Blackburn e Thornton<sup>17</sup> para classificação do estado nutricional. A área muscular do braço (AMB) foi calculada por meio da fórmula proposta por Gurney e Jelliffe<sup>18</sup> e para a aferição da dobra cutânea tricipital (DCT) foi realizada conforme a técnica preconizada por

Lohman (1988)<sup>15</sup>, utilizado o adipômetro científico da marca Lange, sendo classificado nutricionalmente por Blackburn e Thornton<sup>17</sup>.

Para análise da insatisfação da imagem corporal, foi utilizado o Body Shape Questionnaire (BSQ) desenvolvido por Cooper e colaboradores<sup>19</sup> e adaptada e validada para a população brasileira por Di Pietro (2001)<sup>20</sup>, com objetivo de mensurar a insatisfação da sua forma corporal nas últimas 4 semanas, através de um questionário de 34 itens autopercebíveis em escala de Likert variando de 1 (nunca) a 6 (sempre). Após a soma das pontuações atribuídas a cada questão, o valor final pode ser classificado em livre de insatisfação (inferior a 80 pontos), leve insatisfação (80-110 pontos), insatisfação moderada (111-140 pontos) e insatisfação grave (superior a 140 pontos)<sup>21</sup>.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa do IMIP, obtendo o número do CAAE: 29432020.4.0000.5201. Todos os participantes que aceitaram participar receberam uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os dados obtidos foram digitados no programa Excel para Windows® e analisados pelo programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 13.0. As variáveis contínuas foram testadas quanto à normalidade da distribuição pelo teste de Kolmogorov Smirnov e descritas na forma de média e desvio padrão. Foi realizada análise descritiva e bivariada dos dados, utilizando o teste do qui-quadrado de Pearson para verificação das associações. Para os estratos de "n" inferior ao permitido para a estimativa do qui-quadrado, foi utilizado o teste exato de Fisher. Considerou-se com significância aqueles com valor de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

A amostra foi composta por 119 pacientes, com média de idade de  $38,86 \pm 10,73$  anos, sendo 62,2% do sexo feminino. Referente aos dados demográficos e socioeconômicos apresentados na tabela 1, destaca-se que, 49,6% dos indivíduos estavam empregados e 54,6% se autodeclararam como pardos. No que se refere a renda mensal, a maioria dos indivíduos recebiam de 1 a 2 salários mínimos (67,9%) e 52,1% recebiam o auxílio do governo. Ainda sobre a tabela 1, pode-se observar que 79,9% dos pacientes possuíam a rede pública como fonte de água, 79,9% adquiriam água mineral e 53,8% não utilizavam rede pública como esgotamento sanitário.

Quanto aos dados clínicos, a média do tempo de diagnóstico da infecção pelo HIV foi  $105,87 \pm 76,36$  meses. De acordo com a tabela 1, referente ao tratamento do HIV, todos os pacientes faziam uso da TARV, sendo 96,6% de forma regular, com média de tempo de  $92,69 \pm 68,10$  meses. Com relação ao estilo de vida, mais da metade dos indivíduos afirmaram não praticar atividade física, não consumir bebidas alcoólicas e não fumar.

**Tabela 1.** Caracterização da amostra quanto ao perfil demográfico, socioeconômico, clínico e de estilo de vida de pacientes que vivem com HIV/AIDS acompanhadas em um ambulatório de um hospital escola do Recife-PE, 2020-2021

Variáveis (N=119)	N	%
<b>Sexo</b>		
Feminino	74	62,2
Masculino	45	37,8
<b>Raça</b>		
Parda	65	54,6
Preta	30	25,2
Branca	19	16,0
Outros	5	4,2
<b>Ocupação (N=115)</b>		
Empregado	57	49,6
Desempregado	55	47,8
Estudante	3	2,6
<b>Renda mensal (N=112)</b>		
1-2 salários mínimos	76	67,9
> 2-4 salários mínimos	26	23,2
> 4 salários mínimos	10	8,9
<b>Auxílio do governo</b>		
Sim	62	52,1
Não	57	47,9
<b>Quantidade de moradores</b>		
1-2 pessoas	56	47,1
3-4 pessoas	45	37,9
Acima de 4 pessoas	18	15,0
<b>Esgotamento sanitário</b>		
Rede pública	55	46,2
Fossa	53	44,6
Vala/Céu aberto	11	9,2
<b>Fonte de água</b>		
Rede pública	95	79,9
Outros	17	14,2
Cisterna/água da chuva	7	5,9

Variáveis (N=119)	N	%
<b>Tratamento da água</b>		
Mineral	95	79,9
Não tratada	11	9,2
Filtrada	11	9,2
Fervida	2	1,7
<b>TARV* regular</b>		
Sim	115	96,6
Não	4	3,4
<b>Bebida alcoólica</b>		
Não	70	58,8
Sim	49	41,2
<b>Tabagismo</b>		
Não	80	67,2
Sim	39	32,8
<b>Atividade física</b>		
Não	73	61,3
Sim	46	38,7

\*TARV: terapia antirretroviral.

A tabela 2 apresenta os dados antropométricos e a avaliação da insatisfação da imagem corporal da população do estudo. Pode-se destacar que, de acordo com o IMC, mais da metade da amostra apresentou sobrepeso e obesidade (55,5%) e segundo a DCT, 57,6% dos indivíduos apresentaram excesso de peso. Em contrapartida, conforme a AMB 18,6% dos pacientes foram classificados com déficit. Referente a imagem corporal, a maioria dos indivíduos entrevistados eram satisfeitos com sua forma física atual (73,7%).

Quanto às características bioquímicas, conforme a figura 1, a maioria dos pacientes apresentaram valores de normalidade e desejáveis. Os níveis séricos de hemoglobina (82,4%), hematócrito (83,3%), plaquetas (93,4%), linfócitos (88,0%), linfócitos T CD4+ (90,0%), leucócitos (93,5%) e triglicérides (77,7%) foram classificados como normais. Enquanto o colesterol total (68,2%) e o colesterol LDL (38,3%) foram categorizados como desejáveis e 53,8% possuíam colesterol HDL abaixo do recomendado.

**Tabela 2.** Caracterização da amostra quanto ao perfil nutricional e da imagem corporal de pacientes que vivem com HIV/AIDS acompanhados em um ambulatório de um hospital escola do Recife-PE, 2020-2021

Variáveis (N=119)	N	%
<b>Índice de massa corporal</b>		
Magreza	4	3,4
Eutrofia	49	41,1
Sobrepeso	40	33,6
Obesidade	26	21,9
<b>Circunferência do braço (N=118)</b>		
Desnutrição	28	23,7
Eutrofia	60	50,9
Sobrepeso	20	16,8
Obesidade	10	8,4
<b>Dobra cutânea tricipital (N=118)</b>		
Desnutrição	24	20,4
Eutrofia	20	16,9
Sobrepeso	6	5,1
Obesidade	68	57,6
<b>Circunferência muscular do braço (N=118)</b>		
Desnutrição grave	6	5,0
Desnutrição moderada	12	10,2
Desnutrição leve	31	26,3
Eutrofia	69	58,5
<b>Área muscular do braço (N=118)</b>		
Normal	96	81,4
Déficit leve/moderado	9	7,6
Déficit grave	13	11,0
<b>BSQ* (N=118)</b>		
Com insatisfação da imagem corporal	31	26,3
Sem insatisfação da imagem corporal	87	73,7

\*BSQ: body shape questionnaire.

Na tabela 3 encontram-se os resultados obtidos da análise de associação da imagem corporal com as variáveis sociodemográficas, clínicas e nutricionais. Observou-se percentual significativamente maior da insatisfação com a forma física atual nos indivíduos que possuíam renda mensal de 1 a 2 salário-mínimo (31,6%;  $p=0,042$ ) e nos que possuíam sobrepeso/obesidade de acordo com a CB (43,3%;  $p=0,018$ ).

## DISCUSSÃO

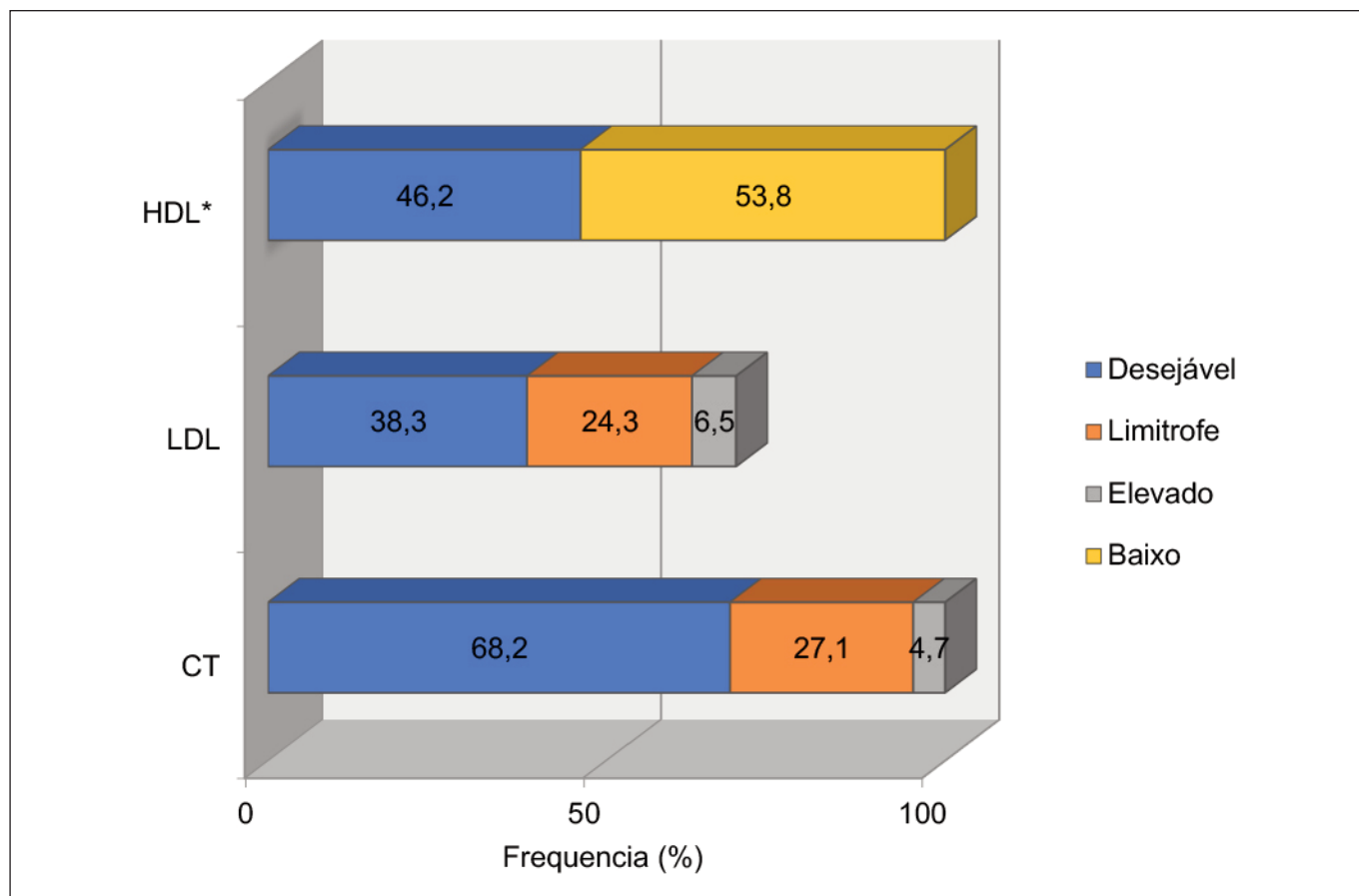
No presente estudo foi observado um maior percentual do sexo feminino. Um estudo do tipo transversal realizado em pacientes soropositivos na unidade ambulatorial do Serviço de Assistência Especializada, localizado no interior do Nordeste, constatou uma prevalência do sexo feminino (52,5%), corroborando com este estudo<sup>22</sup>. No estudo de Santos et al<sup>23</sup>, também foi evidenciado um achado semelhante ao dessa pesquisa, onde 58,8% da população estudada eram do sexo feminino. Esses achados podem ser justificados devido às mulheres buscarem o sistema de saúde para tratamento e prevenção de doenças, comprovando uma maior incidência nesse gênero<sup>22</sup>.

Referente à idade, um fator de relevância nessa doença, a média do estudo foi de adultos jovens. Esse resultado obteve semelhança com os identificados no estudo de Motta et al<sup>22</sup> e Oliveira e Leite<sup>24</sup> com médias de  $39,8 \pm 8,51$  anos e  $38,9 \pm 11,3$  anos, respectivamente. A grande incidência nessa faixa etária pode ser explicada por compreender um período de maior atividade sexual relacionado a um possível maior descuido com uso de preservativos<sup>7,22,25</sup>. Além disso, o uso TARV é um dos principais fatores da diminuição da mortalidade, alterando a sobrevida desses pacientes<sup>26</sup>.

O presente estudo apresenta um público usuário do sistema único de saúde (SUS) com prevalência do baixo nível econômico. Em um estudo realizado no município de Itaperuna-Rio de Janeiro, ao avaliar o estado nutricional de pacientes com HIV, verificou que 83,0% e 17,0% dos pacientes pertenciam a classe socioeconômica D e E, respectivamente<sup>27</sup>. Os dados do Ministério da Saúde reportaram que, 60,5% das pessoas que vivem com HIV/AIDS possuem escolaridade até o ensino médio<sup>28</sup>. O baixo nível de escolaridade e condições socioeconômicas desfavoráveis estão relacionados com a infecção pelo vírus do HIV, caracterizando a pauperização da doença<sup>7,22,29,30</sup>.

Em um estudo de análise quantitativa e qualitativa dos aspectos da discriminação de pessoas que vivem com HIV/AIDS no ambiente de trabalho no Brasil e contactou que 57,9% não estavam empregados<sup>31</sup>. Outro estudo de característica descritiva exploratória, corte transversal, avaliou 227 pessoas vivendo com HIV atendidos a nível ambulatorial no Rio Grande do Norte, observou que 63,0% dos pacientes não possuíam vínculo empregatício<sup>32</sup>. Esses resultados apresentam semelhança com o presente estudo, podendo ser justificado devido

**Figura 1.** Caracterização da amostra quanto ao perfil lipídico de pacientes que vivem com HIV/AIDS acompanhados em um ambulatório de um hospital escola do Recife-PE, 2020-2021



HDL: lipoproteína de alta densidade; LDL: lipoproteína de baixa densidade; CT: colesterol total.

\*n: 106.

à ocorrência de faltas e atrasos em razão das consultas médicas, como também a possível existência de discriminação no ambiente de trabalho, quando o indivíduo revela o diagnóstico da doença a empresa<sup>32,33</sup>.

A respeito do uso regular da TARV, os pacientes em quase sua totalidade possuíam adesão ao tratamento. Um estudo com indivíduos que vivem com HIV realizado no Serviço de Atendimento Especializado localizado em Aracajú-Sergipe constatou um que 63,3% dos pacientes faziam uso da TARV<sup>34</sup>. Há uma relação entre o uso da TARV com o aparecimento de doenças oportunistas, em que a adesão ao tratamento reduz o aparecimento de infecções e doenças oportunistas<sup>34</sup>.

No que se refere à atividade física, mais da metade dos indivíduos eram sedentários. O estudo de Caminha, ao avaliar as barreiras e os facilitadores para a prática de atividade física em pessoas que vivem com HIV em Florianópolis-SC, foi identificado que as principais dificuldades em aderir o exercício físico foram dores em gerais (na coluna, articulares e cardiovasculares) (36,7%), o HIV/tratamento/doenças oportu-

nistas (30,1%) e a falta de motivação (18,4%)<sup>35</sup>. No presente estudo não foi verificada essa associação, mas enfatiza-se a importância de mudança nesse perfil de inatividade, pois indivíduos ativos apresentam diminuição de gordura corporal e menor risco de doenças cardiovasculares e metabólicas, auxiliando no tratamento e na qualidade de vida dessa população.

De acordo com a classificação do IMC, os indivíduos apresentaram um percentual elevado de eutrofia seguido do sobrepeso, corroborando com o estudo realizado por Leite et al<sup>8</sup>, onde verificaram que 55,0% e 41,3% dos pacientes possuíam eutrofia e sobrepeso, respectivamente. Uma pesquisa realizada por Ladeira e Silva<sup>27</sup>, com objetivo de avaliar o estado nutricional e o perfil alimentar de pacientes com HIV no município de Itaperuna-RJ, encontrou um predomínio de pacientes eutróficos (57,0%), de acordo com o IMC, também estando em concordância com os resultados obtidos nesse estudo.

Pires et al<sup>46</sup>, realizou um estudo sobre o perfil nutricional de pacientes com HIV e o mesmo observou que 60% dos participantes foram classificados como eutrófico de acordo com o



**Tabela 3.** Associação da imagem corporal com os parâmetros sociodemográficos, clínicos e nutricionais de pacientes que vivem com HIV/AIDS acompanhados em um ambulatório de um hospital escola do Recife-PE, 2020-2021

	Imagem corporal						P - valor
			Com insatisfação		Satisfação		
	N	%	N	%	N	%	
<b>Sexo</b>							1,000 <sup>a</sup>
Masculino	32	72,7	12	27,3	32	72,7	
Feminino	55	74,3	19	25,7	55	74,3	
<b>Ocupação</b>							0,168 <sup>a</sup>
Empregado	45	80,4	11	19,6	45	80,4	
Desempregado	39	67,2	19	32,8	39	67,2	
<b>Renda mensal</b>							0,042 <sup>a</sup>
1 a 2 salários-mínimos	52	68,4	24	31,6	52	68,4	
> 2 salários-mínimos	31	88,6	4	11,4	31	88,6	
<b>TARV* regular</b>							1,000 <sup>b</sup>
Sim	84	73,7	30	26,3	84	73,7	
Não	3	75,0	1	25,0	3	75,0	
<b>Consumo de bebida alcoólica</b>							0,705 <sup>a</sup>
Sim	34	70,8	14	29,2	34	70,8	
Não	53	75,7	17	24,3	53	75,7	
<b>Tabagismo</b>							0,910 <sup>a</sup>
Sim	28	71,8	11	28,2	28	71,8	
Não	59	74,7	20	25,3	59	74,7	
<b>Atividade física</b>							0,890 <sup>a</sup>
Sim	34	75,6	11	24,4	34	75,6	
Não	53	72,6	20	27,4	53	72,6	
<b>Índice de massa corporal</b>							0,172 <sup>a</sup>
Magreza	4	100,0	0	0,0	4	100,0	
Eutrofia	39	79,6	10	20,4	39	79,6	
Sobrepeso/obesidade	44	67,7	21	26,3	44	67,7	

\*TARV: terapia antiretroviral. <sup>a</sup> Teste qui-quadrado. <sup>b</sup> Teste Exato de Fisher.  $p < 0,05$ .

**Tabela 3 continuação.** Associação da imagem corporal com os parâmetros sociodemográficos, clínicos e nutricionais de pacientes que vivem com HIV/AIDS acompanhados em um ambulatório de um hospital escola do Recife-PE, 2020-2021

	Imagem corporal						P - valor
			Com insatisfação		Satisfação		
	N	%	N	%	N	%	
<b>Circunferência do braço</b>							0,018 <sup>a</sup>
Desnutrição	25	89,3	3	10,7	25	89,3	
Eutrofia	45	75,0	15	25,0	45	75,0	
Sobrepeso/obesidade	17	56,7	13	43,3	17	56,7	
<b>Dobra cutânea tricipital</b>							0,065 <sup>a</sup>
Desnutrição	22	91,7	2	8,3	22	91,7	
Eutrofia	15	75,0	5	25,0	15	75,0	
Sobrepeso/obesidade	50	73,7	31	26,3	50	73,7	
<b>Circunferência muscular do braço</b>							1,000 <sup>a</sup>
Desnutrição	36	73,5	13	26,5	36	73,5	
Eutrofia	51	73,9	18	26,1	51	73,9	
<b>Área muscular do braço</b>							0,881 <sup>a</sup>
Normal	70	72,9	26	27,1	70	72,9	
Com déficit	17	77,3	5	22,7	17	77,3	

\*TARV: terapia antiretroviral. <sup>a</sup> Teste qui-quadrado. <sup>b</sup> Teste Exato de Fisher.  $p < 0,05$ .

IMC. Oliveira e Leite<sup>24</sup> também apresentou resultados semelhantes, no qual 41,2% possuíam percentual de eutrofia. Além disso foi avaliado a CB e DCT em que a maior parte dos indivíduos foram classificados como eutrofico. Na avaliação nutricional do estudo de Gomes e Lourival<sup>6</sup> constatou que 50% e 80% dos participantes eram eutrofos conforme os mesmo indicadores, corroborando com o presente estudo.

Uma possível explicação para esse achado é que no início da epidemia do HIV, os pacientes eram acometidos por desnutrição. Com a implementação da TARV ocorreram modificações nesse perfil nutricional, com maior prevalência de eutrofia e sobrepeso. Essa transição no perfil nutricional pode ser justificada por alguns fatores que favoreceram a diminuição da desnutrição, como o uso crônico da TARV que está associado a alterações no perfil lipídico, resultando na síndrome lipodistrófica e alterações metabólicas como dislipidemias, doenças cardiovasculares e diabetes mellitus. Outros possíveis fatores seriam a alimentação inadequada, com predomí-

nio de alimentos processados, ultraprocessados, ricos em carboidratos simples e a inatividade física.

No entanto o percentual de desnutrição, também foi constatado nos parâmetros antropométricos DCT e CB. Esses resultados apresentaram semelhança com um estudo descritivo analítico de corte transversal, realizado no município de Belém no Pará, em que avaliou 62 pacientes com HIV e de acordo com CB e DCT, observou-se que 65,5% e 46,3%, respectivamente, foram classificados com desnutrição<sup>36</sup>. Diante desses achados, ressalta-se a importância da associação de diversas medidas antropométricas para que se possa estabelecer um estado nutricional mais fidedigno, pois o uso isolado do IMC não é um bom marcador do estado nutricional por não discriminar massa gorda e magra do peso corporal<sup>37</sup>.

Referente aos marcadores bioquímicos foi identificado que a maioria dos pacientes apresentou um HDL inferior ao recomendado. Esse resultado foi semelhante ao estudo de

Oliveira e Leite<sup>24</sup>, em que 53,6% dos pacientes estavam com HDL abaixo do desejável. Após a introdução da terapia medicamentosa, verificou-se alterações no perfil lipídico, ocorrendo hipercolesterolemia, hipertriglicidemia e diminuição do HDL<sup>38</sup>. O HDL é uma lipoproteína de alta densidade e sua principal função é o transporte reverso do colesterol, com a sua diminuição pode-se ter sua ação prejudicada, acarretando num maior percentual das lipoproteínas de baixa densidade e triglicerídeos, sendo um dos fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

Com relação a hemoglobina, hematócrito, plaquetas, linfócitos e leucócitos observamos que se encontram na faixa de valores da normalidade. O uso regular da TARV, atua contra o vírus do HIV, suprimindo sua carga viral e, consequentemente, diminui o aparecimento das infecções oportunista e citocinas inflamatórias, prevenindo a anemia e melhorando a imunidade<sup>25</sup>.

Referente à relação da imagem corporal com a renda mensal, foi evidenciado uma associação significativa, em que pacientes com renda entre 1 a 2 salários mínimos apresentaram maior insatisfação da sua imagem corporal. O presente estudo também constatou que os indivíduos desempregados apresentaram insatisfação da sua percepção sobre a imagem corporal, sem associação significativa.

No estudo de Fonseca et al<sup>39</sup>, objetivando avaliar a associação da percepção e insatisfação da imagem corporal e fatores sociodemográficos e comportamentais em idosos, através da escala de Kakeshita, verificou-se que os homens de baixa renda apresentaram uma insatisfação leve a moderada devido a magreza (2,19 OR,  $p < 0,005$ ), enquanto que as mulheres apresentaram uma insatisfação moderada a grave devido ao excesso de peso (1,77 OR,  $p < 0,005$ ). Uma possível explicação é que a baixa renda pode influenciar no controle do peso, por favorecer o aumento do peso, devido ao acesso de alimentos calóricos e não saudáveis, ou a magreza, em consequência a baixa ingestão de nutrientes<sup>39</sup>.

O estudo de Pereira et al<sup>40</sup>, evidenciou que o nível socioeconômico interfere na percepção da imagem corporal e no controle do peso, justificado por diversos fatores como a oportunidade de acesso a informações com profissionais capacitados, na aquisição de alimentos mais saudáveis e na possibilidade de praticar atividade física e esportes.

Quando avaliada a relação dos parâmetros antropométricos com a insatisfação da imagem corporal, foi constatado que os pacientes classificados com sobrepeso/obesidade de acordo com a DCT e CB apresentaram insatisfação da imagem corporal, sendo este último com associação estatisticamente significativa. Esses achados se assemelham ao estudo de Martins et al<sup>41</sup>.

Esses resultados podem ser justificados devido a um padrão de beleza presente na sociedade, que são difundidos,

principalmente através de mídias sociais. As estruturas físicas que fogem desse padrão geram percepções negativas na imagem corporal, resultando na insatisfação e na insegurança com o corpo<sup>41,42</sup>. Outro fator são os efeitos maléficos da lipodistrofia, caracterizada por uma alteração na distribuição da gordura corporal com perda do tecido subcutâneo periférico e aumento da adiposidade abdominal, devido ao uso crônico da TARV resultando em percepções negativas na imagem corporal<sup>43</sup>.

Apesar da ausência de associação entre o IMC com a imagem, houve percentual de insatisfação para pacientes classificados com sobrepeso e obesidade. Um estudo transversal exploratório, com uma amostra de 220 universitárias, realizado em Florianópolis-Santa Catarina, constatou que estudantes com IMC  $> 30\text{kg/m}^2$  apresentaram insatisfação da imagem corporal (85,7%,  $p < 0,0001$ )<sup>44</sup>. Outro estudo realizado no serviço de assistência especializada em portadores de HIV no Rio de Janeiro, avaliou a insatisfação da imagem corporal de 80 indivíduos, os resultados mostraram que 62,0% das mulheres com IMC  $> 25\text{kg/m}^2$  eram insatisfeitas com a imagem corporal<sup>7</sup>. Diante disso, é possível ratificar que o excesso de peso influencia na insatisfação da imagem corporal e também estar associado a doenças cardiovasculares, diabetes, dislipidemias e síndrome metabólica, devendo-se orientar os pacientes sobre os possíveis riscos a saúde<sup>45</sup>.

Como limitação do estudo destaca-se o tipo transversal, que impossibilita a compreensão de relação de causa e efeito. Tem-se ainda que a população é homogênea. Considerando o tamanho amostral e a particularidade da área, o estudo teve uma validação interna, porém a sua validação externa pode ser questionada, não permitindo extrapolar para população geral, mas para grupos com características semelhantes. Além disso, o presente estudo não avaliou composição corporal e não foram encontrados estudos que avaliassem a satisfação da imagem corporal em pacientes com HIV com o instrumento de avaliação da imagem corporal (Body Shape Questionari).

## CONCLUSÃO

Diante disso, pode-se concluir que houve uma mudança no perfil nutricional desses pacientes, havendo maior prevalência de eutrofia e sobrepeso, podendo ser justificado pelos efeitos colaterais do uso crônico da TARV e a inatividade física. Verificou-se também que os indivíduos com excesso de peso e baixo nível socioeconômico apresentaram insatisfação da imagem corporal.

Dessa forma, sugere-se intervenções multidisciplinares que delineiem redução da insatisfação corporal, proporcionando melhorias na autoestima, orientações nutricionais que busquem por um estilo de vida mais saudável e a prática de atividade física, afim de proporcionar melhoria na qualidade de vida dessa população.

## REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. AIDS/ HIV: o que é, causas, sintomas, diagnóstico, tratamento e prevenção. [publicação online]. 16 de agosto de 2019. [acesso em: 22 de set de 2019]. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/aids-hiv>.
2. Unids. Estatísticas. 2019. [publicação online]. [acesso em: 22 de set de 2019]. Disponível em: <https://unids.org.br/estatisticas/>.
3. Brasil. Vigilância em Saúde. Boletim HIV/AIDS.[publicação online]. 30 de novembro de 2017. [acesso em: 20 de set de 2019]. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/sites/portal.saude.gov.br/files/boletim\\_hiv\\_aids-pe\\_2017\\_0.pdf](http://portal.saude.gov.br/sites/portal.saude.gov.br/files/boletim_hiv_aids-pe_2017_0.pdf).
4. Brasil. Adesão ao tratamento antirretroviral no Brasil: coletânea de estudos do projeto Atar. 2010. [publicação online]. [acesso em: 22 de set de 2019]. Disponível em: <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/3035.pdf>.
5. Dutra AR, Tombesi CS, Hautrive TP, Kirsten VR, Zwirtes RF. Estado nutricional de pacientes HIV/AIDS em uso de terapia anti-retroviral. *Disciplinarum Scientia, Série: Ciências da Saúde, Santa Maria* 2004; 4(1):95-102.
6. Gomes TB, Lourival NBS. Perfil nutricional de pacientes HIV positivo do município de Apucarana (PR). *Revista Saúde e Pesquisa* 2016; 9(1):83- 92.
7. Kauffmanna LKO, Miranda RNA, Guterres AS, Pinto AF. Perfil nutricional e alimentar de portadores de HIV-1/AIDS internados em um hospital universitário. *Ciência&Saúde* 2017;10(2):82-88.
8. Leite LHM, Papa A, Valentin RC. Insatisfação com imagem corporal e adesão à terapia antirretroviral entre indivíduos com HIV/AIDS. *Rev. Nutr., Campinas* 2011; 24(6):873-881.
9. Tsuda LC, Silva MM, Machado AA, Fernandes APM. Alterações corporais: terapia antirretroviral e síndrome da lipodistrofia em pessoas vivendo com HIV/AIDS. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* 2012; 20(5)1-7.
10. Teixeira DM. Imagem corporal e fatores associados em adolescentes vivendo com o HIV. [Dissertação]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2015.
11. Silva EFR, Lewl DS, Vedovato GM, Garcia VRS, Tenore SB, Bassichetto KC. Estado nutricional, clínico e padrão alimentar de pessoas vivendo com HIV/Aids em assistência ambulatorial no município de São Paulo. *Rev Bras Epidemiol* 2010; 13(4):677- 688.
12. Medeiros DC, Galvão HA, Melo JF, Medeiros RCSC, Silva TAL, Medeiros JA, Silva CGS, Sousa EC, Dantas PMS. Somatótipo e imagem corporal em pessoas vivendo com HIV/AIDS. *Rev Bras Med Esporte* 2016; 22(1):54-58.
13. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Physical Status: The use and interpretation of anthropometry. (WHO Technical Report Series, 854), Geneva. 1995.
14. OPAS. Organização Pan-Americana. XXXVI Reunión del Comité Asesor de Investigaciones en Salud – Encuesta Multicêntrica – Salud Bein estar y Envejecimiento (SABE) em América Latina e el Caribe. Informe preliminar. 2002.[publicação online][acesso em: 05 de out de 2019]. Disponível em: <http://www.opas.org/program/sabe.htm>.
15. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Human Kinetics: Champaign 1988.
16. Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutrition status. *The American Journal of Clinical Nutrition* 1981;34(11):2540-2545.
17. Blackburn GL, Thornton PA. Nutritional assessment of the hospitalized patients. *Medical Clinics of North America* 1979; 63(5):1103-1115.
18. Gurney JM, Jelliffe DB. Arm anthropometry in nutritional assessment: nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross-sectional muscle and fat áreas. *The American Journal of Clinical Nutrition* 1973; 26(9):912-915.
19. Cooper PJ, Taylor M., Cooper Z, Fairburn CG. O desenvolvimento e validação do Body Shape Questionnaire. *Int J Eat Disord* 1987; 6: 485-94.
20. Di Pietro MC. Validade interna, dimensionalidade e desempenho da escala BSQ - Body Shape Questionnaire - em uma população de estudantes universitários. [Mestrado]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2001.
21. Cordás TA, Castilho S. Imagem corporal nos transtornos alimentares - instrumentos de avaliação: "Body Shape Questionnaire". *Psiquiatr Biol* 1994; 2: 17-21.
22. Motta WKS, Nobrega DRM, Santos MGC, Gomes DQC, Godoy GP, Pereira JV. Aspectos demográficos e manifestações clínicas bucais de pacientes soropositivos para o HIV/Aids. *Rev Odontol UNESP* 2014; 43(01):61-67.
23. Santos DM, Manochio MG, Magrin TF. Estado nutricional e imagem corporal de pacientes soropositivos para HIV com Lipodistrofia. *Brazilian Journal of Development* 2020; 6(4):21046-21062.
24. Oliveira FLL, Leite PJM. Estado Nutricional E Alterações Bioquímicas Em Pacientes Que Vivem Com Hiv/Aids Atendidos Em Um Ambulatório De Um Hospital De Pernambuco. [Monografia]. Recife: Faculdade Pernambucada de Saúde; 2018.
25. Souza CN, Costa OLB, Sanches FLZ, Guimaraes RCA. Perfil nutricional de pacientes HIV/Aids hospitalizados. *Multitemas* 2018; 23(53):159-181.
26. Santos NJS, Tayra A, Silva SR, Buchalla CM, Laurenti R. A aids no Estado de São Paulo: as mudanças no perfil da epidemia e perspectivas da vigilância epidemiológica. *Revista Brasileira de Epidemiologia* 2002;5(3).
27. Ladeira POC, Silva DCG. Estado Nutricional e Perfil Alimentar de Pacientes Assistidos pelo Programa de DST/AIDS e Hepatites Virais de um Centro de Saúde de Itaperuna-RJ. *J bras Doenças Sex Transm* 2012; 24(1):28-31.
28. Brasil. Secretária de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico HIV/AIDS. Dezembro de 2020.
29. Silva DG, Lima RCC, Oliveira FG, Otero SG, Natário RM, Pereira LTT, Paz RAA, Oliveira CF, Vinhott GFO, Santos MLF. Perfil Epidemiológico de Pacientes Internados por HIV/AIDS no Brasil: Revisão integrativa daliteratura. *Research, Society and Development* 2021;10(9).

30. Silva CM, Jorge AS, Dalbosco K, Peder LD, Horvath JD, Teixeira JJV, Bertolini DA. Perfil epidemiológico dos pacientes com HIV em um centro de referência no Sul do Brasil: característica de dez anos. *R Epidemiol Control Infec* 2017;7(4):227-233.
31. Medeiros RCSC, Medeiros JA, Silva TAL, Andrade RD, Medeiros DC, Araújo JS, Oliveira AMG, Costa MAA, Cabral BGAT, Dantas PMS. Qualidade de vida, fatores socioeconômicos e clínicos e prática de exercício físico em pessoas vivendo com HIV/aids. *Rev Saúde Pública* 2017; 51 (66).
32. Pereira CR, Szwarcwald CL, Damacena GN. A Discriminação de Pessoas Vivendo com HIV/AIDS no Trabalho: Uma Análise Quantitativa e Qualitativa. *P2P & INOVAÇÃO* 2019; 6(1):60-82.
33. Ferreira RCM, Figueiredo MAC, Souza LB. Trabalho, HIV/AIDS: enfrentamento e dificuldades relatadas por mulheres. *Psicol. Estud* 2011;16 (2): 259-267.
34. Brito FPG, Aragão HT, Oliveira MLL, Santana JT, Madi RR, Lima SO, Melo CM. Perfil de infecções oportunistas em pacientes com HIV/AIDS em serviço de atendimento especializado do Município de Aracaju, SE, Brasil. *Brazilian Journal of Health Review* 2021; 4(3):10509-10525.
35. Caminha AG. Percepção de Barreiras e Facilitadores para a Prática de Atividade Física em Adultos que vivem com o HIV. [Monografia]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2017.
36. Silva V, Mori RM, Guimarães S. Alterações Nutricionais em Pacientes com Lipodistrofia Associada ao HIV/AIDS de uma Unidade de Referência do Município de Belém - Pará. *J bras Doenças Sex Transm* 2012; 24(4): 233-238.
37. Cuppari L. Nutrição clínica no adulto. 3ªed. Barueri, São Paulo: Manole, 2019.
38. Silva EFR, Lewi DS, Vedovato GM, Garcia VRS, Tenore SB, Bassichetto KC. Estado nutricional, clínico e padrão alimentar de pessoas vivendo com HIV/Aids em assistência ambulatorial no município de São Paulo. *Rev Bras Epidemiol* 2010;13(4):677-688.
39. Fonseca MJM, Pimenta IT, Albuquerque LDS, Aquino EML, Cardoso LO, Chor D, Griep RH. Fatores Associados à Percepção do Tamanho Corporal e à (In) Satisfação com a Imagem Corporal em Idosos: Resultados do Estudo ELSA-Brasil. *Int J Environ Res Saúde Pública* 2020; 17 (18): 6632.
40. Pereira EF, Graup S, Lopes AS, Borgatto AF, Daronco LST. Percepção da imagem corporal de crianças e adolescentes com diferentes níveis socio-econômicos na cidade de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Rev Bras Saúde Mater Infant* 2009; 9(3): 253-262.
41. Martins RB, Farias RR, Stahke DN, Elkik RM, Schwanke CHA, Resende TL. Satisfação com a imagem corporal, estado nutricional, indicadores antropométricos e qualidade de vida em idosos. *Rev Bras Geriatr Gerontol* 2018; 21(6): 691-703.
42. Franco MT, Silva JO. Lipodistrofia e Percepção Corporal em Pessoas Vivendo com HIV. [Monografia]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2013.
43. Huang JS, Harrity S, Lee D, Becerra K, Santos R, Mathews WC. Body image in women with HIV: a cross-sectional evaluation. *AIDS Res Ther* 2006; 3(17).
44. Costa CF, Vasconcelos FAG. Influência de fatores socioeconômicos, comportamentais e nutricionais na insatisfação com a imagem corporal de universitárias em Florianópolis, SC. *Rev. bras. Epidemiol* 2010; 13 (4): 665-676.
45. Castro ACO, Silveira EA, Falco MO, Nery MW, Turchi MD. Overweight and abdominal obesity in adults living with HIV/AIDS. *Rev Assoc Med Bras* 2016; 62 (4): 353-360.
46. Pires DS, Ferraz SF, Monteiro ML, Reis VAGA, Pontes DB, Andrade MIVAMCN. Nutritional profile and methods for assessing the nutritional status of HIV-infected patients. *BRASPEN J* 2017; 32 (3): 209-213.

## Effect of Various Red Dragon Fruit Peel (*Hylocereus polyrhizus*) and Yellow Pumpkin (*Cucurbita moschata*) Combinations and Carrageenan Proportion on the Quality of the Jam

SUPARNO<sup>1</sup>, Devi FATMAWATI<sup>2</sup>, Noor Rezky FITRIANI<sup>3</sup>, Arief RAHMAN<sup>4</sup>, Siska Melanie TARIGAN<sup>1</sup>, Evi FARIDAWATI<sup>1</sup>, Agus SADONO<sup>5</sup>, William Ben GUNAWAN<sup>6</sup>, Yan Nurrezkytaku A<sup>3</sup>, Dian Aruni KUMALAWATI<sup>3</sup>, Reza Sukma DEWI<sup>3</sup>, Aldy Rahman Dharma Putra SANJAYA<sup>3</sup>

1 Faculty of Agriculture, Palangka Raya University, Palangka Raya, Indonesia.

2 Faculty of Food Technology, IPB University, Bogor, Indonesia.

3 Faculty of Science and Technology, State Islamic University of Sunan Kalijaga, Yogyakarta, Indonesia.

4 Samarinda State Agricultural Polytechnic, Samarinda, Indonesia.

5 Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Palangka Raya University, Palangka Raya, Indonesia.

6 Faculty of Medicine, Diponegoro University, Semarang, Indonesia.

Recibido: 8/noviembre/2022. Aceptado: 22/diciembre/2022.

### ABSTRACT

**Objective:** the objective of this study was to analyze the thickening effect of different red dragon fruit peel, yellow pumpkin, and carrageenan proportions on the jam quality which is rich in starch and antioxidants and liked by customer.

**Material and methods:** A Descriptive and diagnostic analyzed of proportion and quality of the jam with different composition of red dragon fruit peel, yellow pumpkin, and carrageenan. The result material process is tested with physicochemical and organoleptic.

**Result:** The Formula E (50% RDFP and 50% YP with 0.60% carrageenan addition) is the best treatment, as evidenced by the water content of 24.46%, ash content of 2.47%, 32.75% reducing sugar content, crude fiber of 5.67%, antioxidant activity of 32,49 ppm, and organoleptic score of 4.29 (pink) and 4.05 (liked) for color and taste, respectively.

**Conclusion:** The quality of jam based on the physicochemical and organoleptic properties preferred by the panelists is formula E (50% red dragon fruit skin, 50% yellow pumpkin, and a carrageenan concentration of 0.60%).

**Correspondencia:**  
Suparno  
suparno@tip.upr.ac.id

### KEYWORDS

Red Dragon Fruit Peel, Pumpkin, Carrageenan, Antioxidants activity.

### INTRODUCTION

Central Kalimantan Province has an area of 2.743.158 ha, with a depth of 0–2 m covering an area of 1.157.163 ha and a depth of more than 2 m covering an area of 1.585.995 ha based on the results of the analysis of the Peatland Distribution Map<sup>1</sup>. Dragon fruit is much loved by the public because, in addition to its sweet taste, dragon fruit also has an interesting color. Red dragon fruit is widely developed in Central Kalimantan with a land area of 97,061 ha and a total annual production of 22.736 quintals, specifically for Palangka Raya City, a land area of 29.020 ha and a total annual production of 2.591 quintals<sup>2</sup>. The rapid cultivation of dragon fruit and the high consumption of dragon fruit due to the increasing number of fruit consumers has caused a circulation of fruits in the community and has an impact on the high volume of waste from the rest of the fruits. The problem of waste from fruits until now has not been optimally solved due to the low level of public awareness and understanding of waste treatment. Therefore, the impact of separate waste causes many problems including disease, air, and water pollution to the environment, especially since most of this fruit waste contains a lot of water that is very easy to rot<sup>3</sup>.

Dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) flesh is generally eaten while the skin is removed. The skin of the fruit is considered a useless ingredient and tends to be discarded due to its unpleasant, bitter, sour, and tasteless properties. The skin of the fruit has nutritional value that is not inferior to the flesh of the fruit, for example, the skin of the dragon fruit. The macro content in the dragon fruit peel consists of 3.2% protein, 0.7% fat, 19.3% ash, and 72.1% carbohydrate. The skin of the dragon fruit also contains a total of 46.7% dietary fiber, 34.3% soluble dietary fiber, and 12.6% insoluble dietary fiber<sup>3</sup>. Some other advantages of dragon fruit peel are rich in anthocyanins, alkaloids, flavonoids, tannins, steroids, saponins, and polyphenols and are a source of antioxidants<sup>3-4</sup>. Red dragon fruit peel ethanol extract with a concentration of 1.0 g per 100 mL provides an inhibition percentage of antioxidant activity with an average of 20.867%. Red dragon fruit peel ethanol extract has antioxidant activity with an IC<sub>50</sub> value of 3.14 grams per 100 mL<sup>5</sup>.

Yellow pumpkin (*Cucurbita moschata*) has a fairly complete nutritional content and high dietary fiber. According to Dar et al.<sup>6</sup>, yellow pumpkin is a vegetable food that has functional properties because it contains phenolic compounds, flavonoids,  $\beta$ -carotene, potassium, and high dietary fiber. According to Kristiani et al.<sup>7</sup>, yellow pumpkin flour contains a moisture content of 14.96%, ash content of 5.79%, 15.69 g of protein, 1.62 g of fat, 4.22 g of carbohydrates, total dietary fiber content of 3.08%, and  $\beta$ -carotene of 4.86 mg.

As a local food, yellow pumpkin has long been known and used by Indonesian people. However, the use of yellow pumpkin is still limited to traditional food processing such as wajik, dodol, compote, wet cakes, or other traditional foods that have a short shelf life and their distribution is also still limited<sup>8</sup>. The low utilization of yellow squash can also be seen from the low consumption rate of yellow pumpkins, which is less than 5 kg per capita per year<sup>9</sup>. Processed food products from yellow squash are still not widely made, so it is necessary to have a variety of yellow pumpkin processing products. One of the processed products that can be made from the yellow pumpkin is the jam.

Jam is a product that is familiar to most people where the jam is a preserved product made from crushed fruit juice, then added with sugar and cooked until thickened or half solid. Jam is not eaten just like that, but as a spread on plain bread or as a filling for sweet bread. To obtain good quality jam, good quality raw materials, the right processing method, and the appropriate composition of raw materials and additives are needed. Additional ingredients used for making jam are sugar, carrageenan, jelly, gum arabic, Na-CMC, and yellow pumpkin puree. In addition, one of the problems that often arise in the process of making a jam is its plasticity. The addition of pectin from the skin of the red dragon fruit and yellow pumpkin alone is not enough to improve the plasticity properties of the jam, so the addition of hydrocolloids is required. Hydrocolloids can

reduce the content of free water in foodstuffs. To improve the plasticity properties as well as maintain the stability of the jam, this study utilized carrageenan.

Carrageenan is a galactose polysaccharide compound resulting from seaweed extraction. Carrageenan is used because, in addition to being hydrophilic, carrageenan is more stable in immobilizing water at lower concentrations, stronger in forming gels, and more economical than gum arabic. The carrageenan used in this study is a type of kappa carrageenan extracted from *Eucheuma cottonii* seaweed since it can form a strong gel compared to iota and lambda types. The selection of kappa carrageenan as a hydrocolloid is also able to increase fiber levels in foodstuffs<sup>9</sup>.

The purpose of this study was to determine the effect of various red dragon fruit peel and pumpkin combinations and carrageenan proportion on the quality of the red dragon fruit peel jam that is high in fiber and rich in antioxidants that consumers like.

## RESEARCH METHOD

This research was carried out in the UPR Agricultural Industry Technology laboratory, the UPR Agricultural Cultivation laboratory, and the Health Laboratory of the Faculty of Medicine, Lambung Mangkurat University. This research was conducted from March to May 2022.

The tools used in the process of making red dragon fruit peel jam are ovens, spoons, knives, analytical scales (Shimadzu), basins, pots, plastic spatulas, scales, and blenders (Philips). Tools for analysis include porcelain crushes, cup tongs, baking sheets, stopwatches, electric stoves, desiccators, water baths, glasses, paper, ovens (Mettler), test tubes, Erlenmeyer flask, filter paper, funnels, measuring flasks, measuring cups, volume pipettes, spectrophotometers (Genesys 10S UV-Vis), and universal testing instruments (Zwick/Z0.5).

The materials used are red dragon fruit peels obtained from Kalamangan village, Palangka Raya, yellow pumpkin from Bajang village, kappa-type carrageenan obtained from CV Nurajaya Surabaya, and citric acid obtained from UD Fenny Denpasar, and other ingredients such as sugar, NaOH 0.313 N, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0.255 N, methanol, 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl solution (DPPH) 0.004%, distilled water, alcohol, I<sub>2</sub> solution, and amylum 1%.

The design used in this study was a randomized group design with various treatments based on the proportion of red dragon fruit peel (RDFP) and yellow pumpkin (YP) as well as carrageenan concentrations with 5 different levels, namely:

A = 90% RDFP and 10% YP without the addition of carrageenan;

B = 80% RDFP and 20% YP with 0.15% carrageenan addition;

C = 70% RDFP and 30% YP with 0.30% carrageenan addition;

D = 60% RDFP and 40% YP with 0.45% carrageenan addition;

E = 50% RDFP and 50% YP with 0.60% carrageenan addition.

The addition of carrageenan concentration is based on the weight of the skin of the dragon fruit and yellow pumpkin used. Each treatment was repeated 4 times so that 20 experimental units were obtained.

Fresh red dragon fruit skin and yellow pumpkin (not rotten and discolored) are chosen and thoroughly washed from adhering dirt. Then, all ingredients that have been weighed according to the formula (Table 1) are blended for 2 minutes and heated at a temperature of 70-80 °C for 25 minutes in a pan with constant stirring so that the heat is evenly distributed. The jam is then stored in glass jars and cooled at room temperature for 60 minutes and then tightly closed.

### Observed Variables

The variables observed in this study were water content and ash content which was analyzed using the thermogravimetric method, reducing sugar content with the Nelson-Somogyo method, crude fiber content using gravimetric method, antioxidant activity tested with 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) inhibition method<sup>10</sup>, as well as sensory properties test using a hedonic score of color and taste<sup>11</sup>.

### Data Analysis Techniques

The data from the study were analyzed descriptively and inferentially. Descriptive data analysis was carried out to determine the tendency of jam quality due to the influence of the

comparison of red dragon fruit skin and yellow pumpkin and carrageenan concentration. Data processing of physical, chemical, and organoleptic test results is presented in the form of tables and bar charts.

Inferential data analysis is carried out to test research hypotheses. The analysis technique used is the analysis of variance (ANOVA) method. Data processing is carried out using Statistical Package for Social Science (SPSS) software. If it has a real effect, then further tests are carried out using the 5% honest-real difference (Tukey's multiple comparisons) test to find out the level of treatment that is different.

## RESULT

The statistical results of the study are presented below. For the presentation of statistical results, the following is the order of the tables. First, the value of physicochemical parameters (Table 2). Furthermore, the results show the Effect of Combination of Variations in Red Dragon Fruit Skin and Pumpkin and Carrageenan Proportion on Jam Quality seen from the average antioxidant activity (Table 3) red dragon fruit peel jam and taste with organoleptic results (Table 4).

### Physicochemical Characteristics of The Jam

Based on the results of the variety analysis, different proportion of red dragon fruit peel jam and yellow pumpkin with the addition of carrageenan has a very noticeable effect on the physicochemical properties of the jam which can be seen in Table 2.

### Antioxidant Activity

The results of the variety analysis showed that the proportion of red dragon fruit skin jam and yellow pumpkin with the

**Table 1.** The composition of the ingredients for making red dragon fruit peel jam

Treatment Groups and Carrageenan Concentration (g)					
Ingredients	A	B	C	D	E
RDFP	450 g	400 g	350 g	300 g	250 g
YP	50 g	100 g	150 g	200 g	250 g
Carrageenan	0 %	0.15 %	0.30 %	0.45 %	0.60 %
Pectin	5 g	5 g	5 g	5 g	5 g
Sugar	250 g	250 g	250 g	250 g	250 g
Water	100 mL	100 mL	100 mL	100 mL	100 mL
Citric Acid	2 g	2 g	2 g	2 g	2 g

Description: The total weight of the main ingredients (red dragon fruit skin and yellow gourd) is 500 g.



**Table 2.** Value of physicochemical parameters of red dragon fruit jams

Formula	Water Content (%)	Ash Content (%)	Reducing Sugar Content (%)	Crude Fiber Content (%)
A	29.47 ± 1.88 <sup>a</sup>	1.69 ± 0.03	23.67 ± 4.34	2.87 ± 0.80
B	28.24 ± 2.75 <sup>bc</sup>	1.78 ± 0.02	26.34 ± 0.69	3.65 ± 0.37
C	26.3 ± 4.13 <sup>cd</sup>	1.98 ± 0.05	29.52 ± 0.59	4.58 ± 0.50
D	25.73 ± 1.25 <sup>d</sup>	2.25 ± 0.06	31.08 ± 1.84	4.97 ± 0.17
E	24.46 ± 1.62 <sup>d</sup>	2.47 ± 0.04	32.75 ± 2.09	5.67 ± 0.59
Average ± SD	26.84 ± 2.33	2.03 ± 0.04	28.67 ± 1.91	4.35 ± 0.49

Description: The same letter in the same column indicates no real difference in the 5% Tukey's multiple comparisons test.

**Table 3.** Average antioxidant activity of red dragon fruit skin jam, yellow pumpkin, and carrageenan concentration (%)

Formula	Antioxidant Activity (ppm)
A	43.16 ± 1.26 <sup>c</sup>
B	39.09 ± 1.03 <sup>bc</sup>
C	36.32 ± 0.95 <sup>b</sup>
D	34.84 ± 0.67 <sup>ab</sup>
E	32.49 ± 0.28 <sup>a</sup>
Average ± SD	37.18 ± 0.84

Description: The same letter in the same column indicates no real difference in the 5% Tukey's multiple comparisons test.

**Table 4.** Average organoleptic results of red dragon fruit skin jam flavor, yellow pumpkin, and carrageenan concentration

Treatments	Mean of color parameters	Mean of taste parameters
A	3.79 ± 0.11 <sup>a</sup>	3.97 ± 0.19 <sup>a</sup>
B	3.89 ± 0.08 <sup>bc</sup>	4.10 ± 0.30 <sup>ab</sup>
C	4.02 ± 0.41 <sup>c</sup>	4.15 ± 0.29 <sup>ab</sup>
D	4.08 ± 0.49 <sup>c</sup>	4.29 ± 0.10 <sup>b</sup>
E	4.29 ± 0.52 <sup>c</sup>	4.05 ± 0.26 <sup>ab</sup>
Average ± SD	4.01 ± 0.32	4.11 ± 0.23

Description: The same letter in the same column indicates no real difference in the 5% Tukey's multiple comparisons test.

addition of carrageenan concentration had a significant effect on antioxidant activity. The average value of the antioxidant activity of the jam can be seen in Table 3.

### Sensory Analysis of Color and Taste

Based on the results of the variety analysis, it shows that the proportion of red dragon fruit skin jam: yellow pumpkin with the addition of carrageenan concentration has a significant effect on the organoleptic test of jam flavor. The average value of the flavor of jam can be seen in Table 4.

## DISCUSSION

### Physicochemical Characteristics of The Jam

Table 2 showed that the average value of jam moisture content ranges from 24.46%–29.47%. The highest average water content value is found in formula A which is 29.47%, while the lowest average water content value is found in treatment E which is 24.46% with no significant difference from formulas D and C. This shows that the more carrageenan additions, the moisture content in the jam are decreasing. In this study, the addition of carrageenan functioned as a gelling agent. Gel formation is a phenomenon of merging or crosslinking polymer chains so that a continuous three-dimensional mesh is formed, then this mesh captures or mobilizes the water in it and forms a strong and rigid structure. Carrageenan easily binds to water because it has a negatively charged sulfate group along its polymer chain. The sulfate ester group and galactopyranose unit contained in carrageenan are hydrophilic, so free water will decrease and form a strong gel structure<sup>12</sup>. One of the properties of carrageenan is that it can mobilize water. The higher concentration of carrageenan added to the dragon fruit skin jam causes the amount of free water and adsorbed water present in the ingredients to decrease.

According to Arsyad and Riska<sup>3</sup>, the maximum jam moisture content is 35%. From the research results of red dragon fruit skin jam, all treatments on this dragon fruit skin jam product have met the water content standards in jam.

The results of the analysis of the ash content of red dragon fruit peel jam in various treatments ranged from 1.69%–2.47%.

Table 2 showed that higher RDFFP, YP, and carrageenan will result in higher ash content of the jam. Factors influencing the increase in ash content are pectins that can form gels and can bind water<sup>13</sup>. The amount of bound water affects the ash content which will increase because the skin of the red dragon fruit and yellow pumpkin contains many minerals such as sodium, potassium, and calcium. In addition, the more yellow pumpkin is added to the red dragon fruit skin jam, the more ash content of the jam is produced. Apart from being caused by the mineral content in yellow pumpkin, the high protein content also plays a role in increasing the ash content in the red dragon fruit skin jam. Where following the opinion of Priyono et al.<sup>14</sup>, the mineral content in fruits is different due to various factors such as genetic variation, planting techniques (agricultural practices), soil conditions, fruit maturity, and environmental factors. The mineral content contained in the red dragon fruit is 8.8 mg of calcium, 3.61 mg of phosphorus, and 0.65 mg of iron.

Reducing sugars are a group of simple sugars (carbohydrates) that can oxidize to form a carboxyl group and have the ability to reduce other components, for example, glucose and fructose<sup>15</sup>.

Based on Table 2, it can be deduced that the average value of reducing sugar content in the jam ranges from 23.67%–32.75%. The highest average value of reducing sugar content is found in formula E which is 32.75%, while the average value of the lowest reducing sugar content is found in formula A, which doesn't differ from treatments B and C but differs significantly from formula D and E. Higher concentration of red dragon fruit skin jam and yellow pumpkin increase the content of reducing sugar, while the concentration of carrageenan does not affect the reducing sugar content. This can be caused by the low reducing sugar content of red dragon fruit skin (12.35%) than the yellow pumpkin (15.82%). The reducing sugar content in jam becomes higher which can be caused by the sucrose hydrolysis process that affects the reducing sugar content. The process of inversion of sucrose into inverted sugars (glucose and fructose) affects the level of reducing sugars, where this inversion process can be influenced by reactions that occur from acids, heat, and mineral content<sup>16</sup>.

The amount of sugar added to the dough in the jam-making process also affects the reducing sugar content. When the jam is cooked, the hydrolysis of sucrose produces glucose and fructose due to the presence of acids and heat at the time of ripening. At high temperatures, it can also increase the rate of inversion of sucrose into reducing sugar<sup>15</sup>. Sucrose is used in the process of making jam to produce a sweet taste and increase the shelf life of the product. According to Netramai et al.<sup>17</sup>, positing that sucrose dissolved in heated water will partially decompose into glucose and fructose. Heating that is done slowly over a long time produces more inverted sugar compared to fast and short heating.

Table 2 stated that the average value of fiber content of red dragon fruit skin jam ranges from 2.87%–5.67%. The highest average fiber content value is found in formula E which doesn't differ from formula D while the average value of the lowest fiber content is found in formula A. This shows that the more carrageenan is used, the higher the crude fiber content in the jam. The increase in fiber levels in dragon fruit skin jam is caused by the concentration of added carrageenan because carrageenan is one of the fiber components of seaweed<sup>18</sup>. Crude fibers are fibers that are laboratory resistant to acids and bases and consist mostly of cellulose and are not easily soluble. Crude fiber is a type of polysaccharide often referred to as complex carbohydrates. This crude fiber has a long chemical chain making it difficult to digest by enzymes and the human digestive tract<sup>19</sup>. In addition, Nasution<sup>20</sup> stated that crude fibers such as cellulose, hemicellulose, and lignin are water-insoluble fibers because these fibers are not water soluble, hence their existence is still present in the final product.

### **Antioxidant Activity**

Antioxidant activity can be measured using the DPPH radical method. This method is widely used because it is considered simple, easy to work with, and does not take much time. Testing antioxidant activity on a test sample usually uses the DPPH inhibition test method. The DPPH test is used to measure and estimate the working efficiency of substances that act as antioxidants. DPPH is used to evaluate the free radical soaking activity of a natural antioxidant and functions as a free radical compound. Purple DPPH can turn into a stable compound with a yellow color by reaction with antioxidants<sup>21</sup>. DPPH is a stable free radical with maximum absorbance at 515–517 nm.

The results of the 5% multiple comparisons test on antioxidant activity can state that the more proportion of red dragon fruit skin: yellow pumpkin and carrageenan concentrations added, the higher the antioxidant activity of jam. As shown in Table 3. showed that the skin of red dragon fruit 50% and yellow pumpkin 50% and carrageenan 0.60% showed antioxidant activity of 32,49 ppm, which is higher than the skin of red dragon fruit 90% and yellow pumpkin 10% and carrageenan concentration of 0% which is 43.16 ppm. This shows that the amount of antioxidant content is influenced by the content of antioxidant compounds from the raw materials of these food products.

In addition, antioxidant activity is also related to the results of the total anthocyanin analysis of the product. Where the higher the total anthocyanins, the higher the antioxidant levels. Noor et al.<sup>22</sup>, argue that the skin of dragon fruit contains antioxidants in the form of anthocyanins, polyphenols, tannins, vitamin C and saponins based on FTIR testing. Anthocyanins are the most abundant flavonoid compounds on the skin of the red dragon fruit they can bind free radicals be-

cause they have a hydroxyl group to release protons in the form of hydrogen ions. Anthocyanins have a strong free radical counterpower due to a large number of hydrogen ions so that free radical hydrogen atoms bind to each other and free radicals are reduced as evidenced by DPPH testing. Likewise, it can be seen that the concentration of adding carrageenan to the antioxidant activity of jam has increased along with the increasing carrageenan added in jam making. This is possible because the carrageenan concentration of 0.60% has a higher and stronger gel matrix-forming stability so that the antioxidants in it are not lost due to the hydrolysis reaction of jam products<sup>23</sup>. According to Gunawan et al.<sup>23</sup>, the magnitude of antioxidant activity may be influenced by the content of phenol compounds from plants. The group of polyphenol compounds can bind free radical ions so that they are not harmful to the body. In particular phenolic compounds are thought to contribute significantly to the antioxidant activity of a natural ingredient, mainly due to redox properties that allow phenol compounds to act as reducing agents or hydrogen donors. The presence of a hydroxyl group in phenolic compounds causes these phenolic compounds to be able to capture free radicals. Phenolics secure cells from the attack of reactive oxygen compounds such as singlet oxygen, superoxide, peroxy radicals, hydroxyl radicals, and nitrite peroxy<sup>24</sup>.

The  $IC_{50}$  value can be identified as the magnitude of the concentration that can inhibit free radical activity by as much as 50%. The smaller the  $IC_{50}$  value, the greater the antioxidant activity. On the other hand, the greater the concentration of the sample extract, the % value of its antioxidant activity will increase along with the lower  $IC_{50}$  value. This can be due to the higher concentration of the sample extract, the hydrogen donor in the sample extract will be given to more free radicals causing its antioxidant activity to increase. Table 3 showed the results of the  $IC_{50}$  values of the antioxidant activity test. Aminah et al.<sup>25</sup> stated that the value of  $IC_{50}$  represents the strength of the antioxidant in a sample ( $IC_{50} < 10$  ppm is very strong;  $IC_{50} = 10-50$  ppm is strong;  $IC_{50} = 50-100$  ppm is moderate;  $IC_{50} = 100-250$  ppm is weak). From the results of the  $IC_{50}$  value, it is known that in the treatment of 50% red dragon fruit skin, 50% yellow pumpkin, and the addition of carrageenan 0.60% have a strong antioxidant level where the smaller the  $IC_{50}$  value, the higher the level of antioxidant activity of a sample.

### **Sensory Analysis of Color and Taste**

Color is a very important component to determine the quality or degree of acceptance of a food ingredient. The determination of the quality of a food ingredient generally depends on color, because color makes food more attractive. The results of organoleptic testing on color parameters are shown in Table 4.

Based on Table 4. The results of the organoleptic test of the color of the red dragon fruit skin jam showed that the color

score ranged from 3.79–4.29. The highest score given by the panelists to the red dragon fruit skin jam was found in the E treatment (0.60% carrageenan addition) with a value of 4.29 (liked). This is alleged because the panelists preferred the color of the E treatment which showed red. The red color produced in the jam product comes from the anthocyanin color pigment and the caramel color of the heating of sugar (sucrose). In addition, the addition of carrageenan helps make the color in the jam even more visible. This is following the research of Fauziah et al.<sup>12</sup> stated that the higher the concentration of carrageenan, the darker the color will be, in organoleptic research the color produced the highest value of 2.93 (somewhat liked) with the addition of carrageenan 2.5%. Meanwhile, the lowest color score given by the panelists to the red dragon fruit skin jam was found in treatment A (control without the addition of carrageenan) with a value of 3.79 (somewhat liked) The color of the red dragon fruit skin jam in treatment A (control without the addition of carrageenan) was pink. This is thought to be due to the absence of carrageenan additions that do not help the color change in an attractive product. This is in line with the opinion of Gunawan et al.<sup>26</sup>, who states that an ingredient that is considered nutritious and delicious will not be eaten if it has an unattractive color because it seems unpleasant.

The evaluation of odors and flavors depends largely on the flavor and flavor panels on the food during processing. Taste is a response to the presence of chemical stimuli that reach the taste buds of the tongue, especially the basic types of tastes that are sweet, salty, sour, and bitter<sup>27</sup>. According to Witriansyah et al.<sup>28</sup>, the taste is one of the determining factors in the level of acceptance or sales of a product.

Based on Table 4 about the results of organoleptic tests that have been carried out, the panelists assessed the red dragon fruit skin jam product. It was found that the addition of carrageenan to the red dragon fruit skin jam differed markedly from the taste parameters. The average taste obtained in all treatments can be categorized as liked (hedonic scale = 4). The average value of the taste parameters is A = 3.97, B = 4.10, C = 4.15, D = 4.29, and E = 4.05 but statistically, the results obtained differ markedly from the degree of taste liking. Table 4, shows that the more carrageenan concentration, the more preferred it is, but to some extent the higher the carrageenan the more disliked because with more carrageenan it will decrease the taste and improve the texture, the taste becomes more tasteless and the texture is hard, thus lowering the panelists' favorability level.

The taste of jam is not affected by the concentration of the addition of carrageenan. This is thought to be because carrageenan is a type of hydrocolloid that has a neutral or unsalted taste so the addition of carrageenan is significantly different to jam this is adhere to the research of Pratiwi et al.<sup>29</sup>, the average value of each treatment ranges from 3.00–4.16 (somewhat liked to liked) where carrageenan is a type of hy-

drocolloid that has no taste so it has an unreal effect on the product. So in this case the taste of this jam is influenced by the added sugar content and the total sugar present in the yellow pumpkin and on the skin of the red dragon fruit.

## CONCLUSION

Red dragon fruit peel jam can be modified with the addition of yellow squash to improve organoleptic characteristics, resulting in a more valuable product. The best red dragon fruit skin jam product based on the physicochemical and organoleptic properties preferred by the panelists is formula E with 50% red dragon fruit skin, 50% yellow pumpkin, and a carrageenan concentration of 0.60%.

## RECOMMENDATIONS

Based on the results of this study, it is recommended that further research is needed on the shelf-life of red dragon fruit peel jam from the results of adding yellow pumpkin with carrageenan concentrations. One interesting thing is microbiological observations can be done to observe the microbiological profile of the jam which is linked to its shelf-life.

## ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to express our gratitude to the contributors who cannot be mentioned one by one for their work in the creation of the paper. Mainly thanks to the universities and institutions that have contributed to the authors' research.

## REFERENCES

- Dinas Lingkungan Hidup Provinsi kalteng. Laporan Kinerja 2018. Kalimantan Tengah. 2019 [accessed 12 may 2022]. Available in: <http://brg.go.id/wp-content/uploads/2019/04/Laporan-Kinerja-LKj-Kalteng-Tahun-2018>
- Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Peternakan Provinsi Kalimantan Tengah. Data luas wilayah kebun dan produksi buah naga. Kalimantan Tengah. 2021 [accessed 13 may 2022]. Available in: [https://satudata.kalteng.go.id/tabel/index/324/back\\_2](https://satudata.kalteng.go.id/tabel/index/324/back_2)
- Arsyad, M. Dan Riska. Analisis fisikokimia selai buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan variasi penambahan kulit buah naga merah. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*. 2021; 9(3):159-168. DOI: 10.30605/perbal.v9i3.1588
- Fadhilah, T.M, Sukmawati,I.A, Kristiana, I, Kumalasari N.A., dan Liana N. Penambahan bubuk dan bubur kulit buah naga dalam pembuatan pudding. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. 2021; 20(2): 153-164. DOI:10.33508/jtpgl.v20i2.3120.
- Winahyu, D.A., Purnama, R.C, dan Mei Y.S. Uji aktivitas antioksidan pada ekstrak kulit buah naga merah dengan metode DPPH. *Jurnal Analis Farmasi*. 2019; 4(2):117 – 121. <https://doi.org/10.29503/jaf.v4i2>.
- Dar, A., Sofi, S., & Rafiq, S. Pumpkin the functional and therapeutic ingredient: A review. *International Journal of Food Science and Nutrition*. 2017; 2(6): 168-173.
- Kristiani, Y., Rina R., Syamsir, E., dan Faridah D.N. Pengaruh suhu perendaman dengan larutan natrium metabisulfit terhadap karakteristik fisikokimia tepung labu kuning (*Cucurbita moschata* D.). *Food Scientie Journal of Food Science and Technology*. 2022; 2(1):1-19. DOI: 10.25139/fst.v2i1
- Rahmawati, L., Susilo, B., & Yulianingsih, R. Pengaruh variasi blanching dan lama perendaman asam asetat terhadap karakteristik tepung labu kuning termodifikasi. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*. 2014; 2(2): 107- 115.
- Sidi, N. C., Widowati, E., & Nursiwi, A. Pengaruh penambahan karagenan pada karakteristik fisikokimia dan sensoris fruit leather nanas (*Ananas comosus* L. Merr.) dan wortel (*Daucus carota*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2014; 3(4): 122-127.
- Baliyan, S., Mukherjee, R., Priyadarshini, A., Vibhuti, A., Gupta, A., Pandey, R. P., & Chang, C. M. Determination of Antioxidants by DPPH Radical Scavenging Activity and Quantitative Phytochemical Analysis of *Ficus religiosa*. *Molecules*. 2022; 27(4): 1326. doi: 10.3390/molecules27041326.
- Rifqi, M., Sumantri, N.O., dan Amalia, I.,. Kadar gula reduksi, sukrosa, serta uji hedonic pada hard candy dari penambahan ekstrak jagung manis (*Zea mays saccharata*), sukrosa, dan madu. *Jurnal Agroindustri Halal*. 2022; 8(1):75-85. DOI: 10.30997/jah.v8i1.
- Fauziah, E., Widowati, E., dan Atmaka, W. Kajian Karakteristik Sensoris dan Fisikokimia Fruit Leather Pisang Tanduk (*Musa corniculata*) dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Karagenan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2016; 4(1): 11-16.
- Dhaneswari, P., Sula, C.G., Ulima, Z. dan Andriana, P. Pemanfaatan pektin yang diisolasi dari kulit dan buah salak (*Salacca edulis Reinw*) dalam uji in vivo penurunan kadar kolesterol dan glukosa darah pada tikus jantan galur wistar. *Khazanah: Jurnal Mahasiswa*. 2015; 7(2):39–60. DOI: 10.20885/khazanah.v7i2.iss2.art4.
- Priyono, E., Ninsix, R, dan Mulono A. Studi pencampuran labu kuning dengan tepung beras terhadap karakteristik biskuit yang dihasilkan. *Jurnal teknologi Pertanian*. 2018; 7(1): 8-20. DOI: 10.31328/jtp.v7i1.
- Asah, Y.F, dan Makalalag, A.K. Analisis kadar sukrosa, glukosa dan fruktosa pada beberapa produk gula aren. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*. 2021; 13(1): 37-42. DOI: 10.33749/jpti.v13i1.7444
- Schnepel, K., & Hoffmann, C. Calculation of invert sugar content based on the glucose content of sugar beet. *Sugar Industry*. 2013; 138(7): 463-470.
- Netramai, S.,Kijchavengkul,T.,Sompoo,P, dan Kungnimit, W. The effect of intrinsic and extrinsic factors on moisture sorption characteristics of hard candy. *Journal of Food Processing and Preservation*. 2018; 42(5):1234-1245. <https://doi.org/10.1111/jfpp.v42i5.13599>
- du Preez R, Paul N, Mouatt P, Majzoub ME, Thomas T, Panchal SK, Brown L. Carrageenans from the Red Seaweed *Sarconema fili-*

- forme Attenuate Symptoms of Diet-Induced Metabolic Syndrome in Rats. *Mar Drugs*. 2020;18(2):97. DOI: 10.3390/md18020097.
19. If'all, Gobel, M., Fahmi dan Irfan, P. Mutu kimia dan organoleptik nugget ikan tuna dengan penambahan berbagai kombinasi tepung wortel. *Jurnal Agroindustri Halal*. 2018; 4(1): 53-59. DOI: 10.30997/jah.v4i1
20. Nasution, J. Karakteristik flakes bekatul dengan substitusi tepung kacang putih (*Vigna unguiculata*) dalam variasi lama waktu pemanggangan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 2022; 2(6): 97-107.
21. Karismawati, A.S., Nurhasanah, N., dan Tri Dewanti W. Pengaruh minuman fungsional jelly drink kulit buah naga merah dan rosella terhadap stres oksidatif. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2015; 3(2):407-416.
22. Noor, M.I, Yufita E, dan Zulfalina. Identifikasi kandungan ekstrak kulit buah naga merah menggunakan fourier transform infrared dan fitokimia. *Journal of Aceh Physics Society*. 2016; 5(1): 14-16. DOI: 10.248151/jacps. v5i1. 25779
23. Gunawan, W. B., & Basoeki, L. E. A. S. Incorporating watermelon rind into jackfruit seed drink: A functional drink rich in antioxidant and phenolic compounds. *Journal Edufortech*. 2022; 7(2): 100-107
24. Zeb, A. Concept, mechanism, and applications of phenolic antioxidants in foods. *J Food Biochem*. 2020; 44:e13394. <https://doi.org/10.1111/jfbc.13394>
25. Aminah, Nurhayati T., dan Zainal A. Penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol kulit buah alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan metode spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 2017; 4(2):226-230.
26. Gunawan, W. B., Priambodo, A. S., Winarti, D., Nurohma, A., & Wijayanti, L. O. Proximate and sensory analysis of functional drink from Jackfruit seed extract with citrulline fortification as a potential antidiabetic. *Journal of Food and Health*. 2021; 1(2): 56-64.
27. Widowati, E.H. dan Dewi, L. Konsentrasi karagenan terhadap fisikokimia dan organoleptik jelly drink krai. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*. 2018; 16(2): 153-164. DOI: 10.36762/jurnaljateng.v16i2.
28. Wittriansyah, K., Kristiningsih, A., dan Prabowo, A. S. (2021). Proximate study and acceptance of abon ikan using different fish meats in Cilacap. *Jurnal Agroindustri Halal*, 2021;7(1):71-78. <https://doi.org/10.30997/jah.v7i1.3384>
29. Pratiwi, U., Harun, N., dan Rossy, E.. Pemanfaatan Karagenan dalam Pembuatan Selai Lembaran Labu Kuning (*Curcubita moschata*). *J. Online Mahasiswa Faperta Riau*. 2016; 3(2):pp. 1-8

## 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