

nutrición clínica

y

Dietética Hospitalaria



Nutr Clín Diet Hosp. 2023; 43(4)

Dieta mediterránea 2023

Promoviendo la salud y cuidando el entorno



SEHELHA



Comunidad de Madrid





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



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^a. M^a 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^a 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



**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 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

- **Hábitos alimentarios durante la emergencia sanitaria por la pandemia COVID-19 en adultos en Lima, Perú**
Eating habits during the health emergency due to the COVID-19 pandemic in adults in Lima, Peru
 Dessiré LÓPEZ RUIZ, Jesús ROJAS JAIMES, Luis CASTAÑEDA PELÁEZ **12**
- **Asociación entre la depresión y desnutrición en el adulto mayor de un distrito de la serranía central peruana durante la pandemia**
Association between depression and malnutrition in the elderly in a district of the central Peruvian highlands during the pandemic
 Liliana MUCHA-SAMANIEGO, Milena HUAMAN, Jose ARMADA, Christian R. MEJIA **20**
- **Factores de riesgo asociado a enfermedades respiratorias agudas en el personal del Hospital**
Risk factors associated with acute respiratory diseases in hospital personnel
 Janet del Rocío GORDILLO CORTAZA, Maria Antonieta TOURIZ BONIFAZ, Nancy America VÁSQUEZ RODRÍGUEZ, Rosa QUINTANA COLUMBUS, Efigenia GONZABAY BRAVO, Ellen Ana PRECIADO ROBLES, Lilia Azucena TORAL MORANTE, Walter Adalberto GONZÁLEZ GARCÍA, Andrés Felipe OCHOA MUÑOZ, Yuliana Yessy GOMEZ RUTTI **32**
- **Coparentalidad en las prácticas de alimentación infantil: Una revisión sistemática**
Coparenting in child feeding practices: A systematic review
 Monserrat MORALES ALDUCIN, Yolanda FLORES PEÑA **39**
- **The oncologic pathway on colon cancer and correlation with diet: a scoping review**
 Amalia NURLINAH, Utomo IQBAL ARIF, Bdira SARRA BEN, Sulistomo HIKMAWAN WAHYU, Permatasari HAPPY KURNIA **48**
- **Estilos de vida y su relación con el índice de masa corporal en estudiantes universitarios de la zona altiplánica del Perú**
Lifestyles and their relationship with Body Mass Index in university students from the highlands of Peru
 Moisés Guillermo APAZA-AHUMADA, Tatiana Paulina VALDIVIA-BARRA, Hally Ruth HUILLCA-MALDONADO, Haydee Clady TICONA-ARAPA, Nancy CHAMBI-CONDORI, Nelly Olga ZELA PAYI **56**
- **Awareness of gluten-free diet among the general public in Saudi Arabia**
 Noara ALHUSSEINI, Maryam Omar BAJABER, Shamah Mohammed SHABI, Suaad Salah Bin SAEEDU, Ragad Abdul Hak ALJEJAKLI, Ebtehal Mohammed ALSHARIMI, Alaa ALABADI-BIERMAN **66**
- **Estado nutricional y prácticas alimentarias en gestantes peruanas a término**
Nutritional status and feeding practices in pregnant Peruvian women at term
 Kelly Estelita ACOSTA MOGROVEJO, Yuliana Yessy GOMEZ RUTTI, Luis Pavel PALOMINO QUISPE, Florentina Gabriela VIDAL HUAMÁN **72**
- **Adherencia a una dieta pro-inflamatoria y asociación con el riesgo de cáncer gástrico en población adulta: Revisión sistemática de estudios observacionales**
A pro-inflammatory diet and its association with risk gastric cancer in adults: A systematic review of observational studies
 Sebastián COFRE, Melisa ROJAS, Javiera CALQUIN, Denis CHANDIA, Ninette TAPIA, Carolina PARADA, Gladys MORALES **80**
- **Effect of *Coturnix japonica* (quail) egg yolk in ethanol damage-induced mice**
 Mariano GALLO RUELAS, Oscar Gustavo HUAMÁN-GUTIERREZ **91**
- **Cut-off points to determine muscle mass reduction by electrical bioimpedance analysis for the diagnosis of sarcopenia in older adults: a systematic review**
 Maria Camila PINEDA ZULUAGA, Clara Helena GONZÁLEZ CORREA, Angélica Guadalupe MARTÍNEZ DURÁN **98**

SUMARIO

- **Dificuldades alimentares em crianças com cardiopatia congênita acompanhadas em um hospital de referência**
Feeding difficulties in children with congenital heart disease under follow-up in a referral hospital
Amanda Norberta MARQUES DE SANTANA, Simone RAPOSO MIRANDA, Derberson José do Nascimento MACÊDO, Maria Paula de Souza PAES DE BARROS **105**
- **Nutritional therapy in post laparotomy exploration and omental flap due to gastric perforation with nasoduodenal tube: a case report**
URFA, Suryani AS'AD, Mardiana MADJID, Asrini SAFITRI **114**
- **Neofobia alimentaria y perfil nutricional en preescolares que acuden a Centro de Salud**
Food neophobia and nutritional profile in preschoolers who attend the Health Center
Yeslyn Mishel FLORES AVILA, Luis Pavel PALOMINO QUISPE, Juana Margarita FLORES LUNA, Desirée Ines MIRANDA BAILÓN **120**
- **Actividad física, adiposidad corporal y presión arterial como parámetros de riesgo para la salud en individuos con discapacidad intelectual**
Physical activity, body adiposity and blood pressure as risk parameters for health in individuals with intellectual disability
Alfredo LEMOS, Enilton FAGUNDEZ, Sofia ROCHA, Lucelia MACHADO, José ARTIGAS, César CORVOS-HIDALGO **128**
- **Clinical impact of osteosarcopenia on mortality, physical function and chronic inflammation: a 9-year follow up cohort study**
Walter SEPÚLVEDA LOYOLA, Jaqueline de Barros MORSELLI, Felipe ARAYA QUINTANILLA, Denilson TEIXEIRA, Alejandro ALVAREZ BUSTOS, Mario MOLARI, Juan José VALENZUELA FUENZALIDA, Vanessa SUZIANE PROBST **133**
- **Nivel de hemoglobina y fuerza de prensión manual en pacientes oncológicos adultos de un hospital público**
Hemoglobin level and handgrip strength deficit in adult cancer patients from a public hospital
Desirée Ines MIRANDA BAILÓN, Luis Pavel PALOMINO QUISPE, Juana Margarita FLORES LUNA, Yeslyn Mishel FLORES AVILA..... **141**
- **Síndrome de burnout, estado nutricional y conducta alimentaria en trabajadores de la salud**
Burnout syndrome, nutritional status and eating behavior in health workers
Ruth Adriana YAGUACHI ALARCÓN, Carlos Luis POVEDA LOOR, Carlos Julio MONCAYO VALENCIA, Melissa Michael SÁNCHEZ BRIONES, Elsa Melissa ZUÑIGA CARRERA, Gabriela Haydee VEGA AMAYA, María del Rocío PARADA ROMO..... **149**
- **Riesgo cardiometabólico en estudiantes de ingeniería de una universidad peruana**
Cardiometabolic risk in engineering students of a peruvian university
Silvia REYES NARVÁEZ, Ada RODRÍGUEZ FIGUEROA, María OYOLA CANTO, Carmen HUAMÁN OSORIO **159**
- **Calidad del desayuno, actividad física y estado nutricional en escolares riosenses, Ecuador**
Breakfast quality, physical activity and nutritional status in schoolchildren from riosenses, Ecuador
Janet del Rocío GORDILLO CORTAZA, Walter Adalberto GONZÁLEZ GARCÍA, Yuliana Yessy GOMEZ RUTTI, Maria Antonieta TOURIZ BONIFAZ, Eduardo VÉLEZ PILLCO, Emily Gabriela BURGOS GARCÍA, Tatiana Yulexi CARPIO CARRIEL, Danny Ronald ESTRADA RODRÍGUEZ, Luis Pavel PALOMINO QUISPE..... **168**
- **Hábitos alimentarios y síntomas depresivos en los estudiantes universitarios de la Carrera de Nutrición y Dietética en una universidad privada en Lima, 2021**
Eating habits and depressive symptoms in university students of the Nutrition and Dietetics Career at a private university in Lima, 2021
Christopher Francisco ULLOA REYES, Jesús ROJAS JAIMES, Luis CASTAÑEDA-PELAEZ..... **175**

SUMARIO

- **Evaluación de la composición en ácidos grasos, colesterol, magnesio potasio y sodio de los menús servidos en los comedores colectivos de un colegio e instituto de la Comunidad Valenciana**
Evaluation of the composition in fatty acids, cholesterol, magnesium, potassium and sodium of the menus served in the collective canteens of a school and institute of the Valencian Community
Teresa LLUCH ARMELL, Elena SANS LLORENS **182**
- **Salud mental e indicadores antropométricos en universitarios de ciencias de la salud, Lima-Perú**
Mental health and anthropometric indicators in university students of health sciences, Lima-Perú
Yuliana Yessy GOMEZ RUTTI, Roosevelt David LEÓN LIZAMA, Anibal Gustavo YLLESCA RAMOS,
Christopher Brain ROSAS CHOO, Jannet Carolina ANTÓN HUIMAN, Florentina Gabriela VIDAL HUAMÁN **189**
- **Factores asociados a la ingesta dietética en universitarios peruanos en tiempos de post pandemia**
Factors associated with dietary intake in Peruvian university students in post-pandemic times
Gabriela VIDAL HUAMÁN, Marina VIDAL POZO, Miguel CASTRO MATTOS, Hally HUILLCA MALDONADO,
Rodrigo DAGA SOTO, Yuliana GOMEZ RUTTI **197**
- **Neck circumference as an indicator of Obesity for Metabolic Syndrome in Mexican Healthcare workers**
Norma Lilia GONZÁLEZ JAIMES, Verónica ANDRADE ALMARÁZ, Rodrigo MEZA SEGURA **206**
- **Comparación del crecimiento físico de niños y adolescentes que viven a moderada y elevada altitud del Perú**
Comparison of physical growth of children and adolescents living at moderate and high altitude in Peru
Lucila SÁNCHEZ-MACEDO, Rubén VIDAL-ESPINOZA, José Damián FUENTES LÓPEZ, Luis QUISPE MAMANI,
Nelly MAMANI QUISPE, Silo CHUQUICALLATA PARICAHUA, Marco COSSIO-BOLAÑOS, Rossana GOMEZ-CAMPOS..... **213**
- **Evaluación nutricional de estudiantes de Barranquilla que recibieron un complemento alimenticio de 2017 a 2020**
Nutritional assessment of students from Barranquilla who received a food supplement from 2017 to 2020
Yamile del Carmen Herrera Fuentes, Aleyda Inés Parra Carrillo **221**
- **Estado nutricional y características clínicas asociado a la mortalidad en pacientes COVID-19 con terapia nutricional enteral**
Nutritional status and clinical characteristics associated with mortality in patients COVID-19 with enteral nutritional therapy
Grace PALACIOS LEIVA, Luis Pavel PALOMINO QUISPE..... **230**
- **Micronutrient status assessment in Saudi patients prior to laparoscopic sleeve gastrectomy: a retrospective study**
Rimah A SALEEM, Majed M RAMADAN, Muhammad S SHEIKH, Juhaina S BAJAMAN, Samah H ZARROUG,
Ghada A GARAWEEN, Noara K ALHUSSEINI **238**
- **Efecto aditivo in vitro de *Chlorella sorokiniana* en combinación con Vincristina sobre la inhibición del crecimiento de células de cáncer de colon HT-29**
*In vitro additive effect of *Chlorella sorokiniana* in combination with Vincristine on HT-29 colon cancer cells growth inhibition*
Areli HERNÁNDEZ CHÁVEZ, Ricardo GOMEZ FLORES, Patricia TAMEZ GUERRA, Jesica María RAMÍREZ VILLALOBOS,
Guadalupe GONZÁLEZ OCHOA, Karla Selene MORAN SANTIBAÑEZ, Cristina RODRIGUEZ PADILLA,
Adriana ORDOÑEZ VASQUEZ, Adriana GARDUÑO ALANIS, César Iván ROMO SÁENZ **244**
- **Factores asociados al retardo de crecimiento en niños menores de 5 años con cardiopatías congénitas**
Factors associated with growth restriction in children under 5 years of age with congenital heart disease
Marco Alexi TABOADA GARCÍA, Iván Rafael ROMÁN LÓPEZ, Janet del Rocío GORDILLO CORTAZA,
Walter Adalberto GONZÁLEZ GARCÍA, Danny Ronald ESTRADA RODRÍGUEZ, Emily Gabriela BURGOS GARCÍA,
Tatiana Yulexi CARPIO CARRIEL, Eduardo Edison VÉLEZ PILLCO, Yuliana Yessy GOMEZ RUTTI **252**
- **Normas de publicación** **259**

Hábitos alimentarios durante la emergencia sanitaria por la pandemia COVID-19 en adultos en Lima, Perú

Eating habits during the health emergency due to the COVID-19 pandemic in adults in Lima, Peru

Dessiré LÓPEZ RUIZ¹, Jesús ROJAS JAIMES, Luis CASTAÑEDA PELÁEZ

1 Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Privada del Norte, Lima, Perú.

Recibido: 31/mayo/2023. Aceptado: 27/julio/2023.

RESUMEN

Introducción: La pandemia por coronavirus ha generado cambios en el estilo de vida y hábitos de alimentación de la población, siendo primordial mantener un estado nutricional adecuado para enfrentar infecciones, resulta necesario investigar los hábitos de alimentación que mantiene la población adulta quien resultó ser el grupo poblacional más afectado por la enfermedad del coronavirus.

Objetivo: determinar los hábitos alimentarios de adultos mayores de 18 años durante el estado de emergencia por COVID-19 en una urbanización en Lima-Perú.

Métodos: Estudio descriptivo y de corte transversal. La muestra constó de 262 adultos pertenecientes a una urbanización localizada en Lima, Perú. Se utilizó un cuestionario tipo escala de Likert para evaluar los hábitos alimentarios mediante una encuesta.

Resultados: se identificó un consumo diario en una frecuencia de más de 7 veces a la semana de cereales y tubérculos en la muestra, de manera similar el consumo de bebidas como el café, la gaseosa y el té fue frecuente en el 29.4% de la población, evidenciando un alto consumo calórico. Se determinó que hubo una prevalencia de hábitos alimentarios inadecuados en un 58,8% de la población durante la pandemia por covid-19 en el 2022. En cuanto a las caracte-

terísticas sociodemográficas, el sexo predominante en la población fue el femenino, el grupo etario de mayor incidencia de adultos fue en edades de 18 a 44 años, la gran mayoría refirió ser soltero y la gran parte de la población mantuvo un trabajo eventual.

Conclusiones: Encontramos que más de la mitad de los adultos mantiene una alimentación inadecuada, esto puede ser un factor de predisposición a que se presenten malnutriciones en la población. Se espera que el presente estudio sea de utilidad para futuras investigaciones nutricionales.

PALABRAS CLAVE

Conducta alimentaria, Sars-cov-2, Población, Características Demográficas.

ABSTRACT

Introduction: The coronavirus pandemic has generated changes in the lifestyle and eating habits of the population, being essential to maintain an adequate nutritional status to affront infections, it is necessary to investigate the eating habits maintained by the adult population who turned out to be the population group most affected by the coronavirus disease.

Objective: to determine the eating habits of adults over 18 years of age during the state of emergency due to COVID-19 in an urbanization in Lima-Peru.

Methods: Descriptive and cross-sectional study. The sample consisted of 262 adults belonging to an urbanization located in Lima, Peru. A Likert scale questionnaire was used to assess eating habits through a survey.

Correspondencia:

Dessiré Lopez Ruiz
dessirelr98@gmail.com

Results: a daily consumption was identified at a frequency of more than seven times a week of cereals and tubers in the sample. Similarly, the consumption of beverages such as coffee, soda and tea were frequent in 29.4% of the population, evidencing a high caloric intake. There was a prevalence of inadequate eating habits in 58.8% of the population during the covid-19 pandemic in 2022. Regarding sociodemographic characteristics, the predominant sex in the population was female, the age group with the highest incidence of adults was between the ages of 18 and 44 years, the vast majority reported being single and the great part of the population kept a casual job.

Conclusions: We found that more than half of adults maintain an inadequate diet, this may be a predisposing factor to malnutrition in the population. It is hoped that the present study will be useful for future nutritional research.

KEYWORDS

Eating Behaviour, Sars-cov-2, Population, Demographic characteristics.

INTRODUCCIÓN

El actual contexto que se vive debido a la pandemia por el COVID-19 generó un gran impacto en ámbitos sociales, económicos, y sobre todo en la salud de las personas alrededor de todo el mundo^{1,2}. El estilo de vida de la población se ha visto afectado, conllevado a que se realicen ciertos cambios, entre ellos, los hábitos de alimentación, que, debido a una falta de disponibilidad alimentaria y un estado económico inestable, la elección de consumo de alimentos dentro de los hogares, así como las costumbres de preparación de alimentos se ha visto inclinada hacia un incremento de consumo de preparaciones de bajo valor nutricional³.

A nivel nacional durante enero a septiembre del año 2022 las incidencias de contagio en el grupo poblacional de adultos sobrepasaban el 50%, conformando la población que ha registrado mayor riesgo de contagio durante los tres años de pandemia por COVID-19⁴. Por otro lado, el nuevo contexto ha afectado la dinámica laboral de los adultos, que usualmente son los responsables del ingreso económico familiar, donde la nueva modalidad de trabajo, el incremento de uso dispositivos electrónicos, los horarios de sueño y las sensaciones de estrés y ansiedad, que son factores relacionados con la calidad de la alimentación de manera indirecta^{5,6}, han repercutido en los hábitos de alimentación durante estos años de pandemia, siendo esto preocupante ya que se sabe que el consumo excesivo de alimentos y el llevar un estilo de vida sedentario está relacionado a un mayor riesgo de desarrollar sobrepeso, obesidad y enfermedades cardíacas, siendo estos factores de riesgo a padecer complicaciones más graves de COVID-19^{7,8}.

Por otro lado, la presencia de enfermedades crónicas no transmisibles en el Perú es alarmante ya que el 36,9% de la

población mayor de 15 años padece de sobrepeso y el 25,8% de obesidad según la Encuesta Demográfica de Salud Familiar (ENDES) en el 2021⁹. Por lo que siendo la obesidad y el sobrepeso unas las expresiones de malnutrición más comunes que afectan a la población adulta en el país y considerando que la pandemia pudo haber incrementado las estadísticas mostradas debido al impacto del COVID-19 en los hábitos alimentarios de la población. El objetivo de nuestro estudio fue el de determinar los hábitos alimentarios de los adultos de una urbanización en Lima durante la pandemia del COVID 19 en el año 2022.

MÉTODOS

Estudio observacional descriptivo y de corte transversal. La población accesible constó de 708 habitantes adultos. La muestra fue calculada usando la fórmula de muestreo estadístico de una población finita¹⁰ siendo el resultado de 249 habitantes.

Con respecto a los criterios de selección se incluyeron a todos los adultos domiciliados en la Urb. y que aceptaron participar en el estudio mediante un consentimiento informado. Se excluyeron a los habitantes que padezcan de alguna enfermedad aguda, con afectaciones lingüísticas y auditivas y que no deseen participar en el estudio.

En el estudio, la variable dependiente se determinó hábitos de alimentación mediante el uso de un cuestionario de hábitos alimentarios realizado por Salvo, 2017¹¹. El cuestionario consta de 31 preguntas con múltiples alternativas tipo escala de Likert donde se definieron las siguientes categorías:

Las categorías del instrumento son de:

- Hábitos alimentarios Inadecuados: Si el puntaje total es de 31-127
- Hábitos alimentarios Adecuados: Si el puntaje total es de 128-155

La confiabilidad del cuestionario fue medida a través del índice Alfa de Cronbach con un resultado de 0.729 ($\alpha > 0.7$), lo que afirma la fiabilidad de este y la viabilidad de ser usado en el presente estudio.

Las covariables tomadas en cuenta fueron la edad (años), sexo (hombre o mujer), estado civil (soltero, casado, viudo, divorciado) y ocupación (estudiante, trabajador estable, trabajador eventual, jubilado, ama de casa).

Análisis de datos

Para efectuar el análisis estadístico respectivo se hizo uso del programa IBM SPSS 25, en la que se determinó las estadísticas sociodemográficas como edad, sexo, ocupación y estado civil, el cálculo de frecuencias de la variable de hábitos alimentarios y adicionalmente se realizó el Chi cuadrado entre la variable hábitos alimentarios y los datos sociodemográficos con 95% de confianza y con un $p < 0,05$.

Aspectos éticos

La aplicación del estudio de investigación se realizó respetando la confidencialidad, comprometiéndose a salvaguardar los datos personales de todos los participantes de la presente investigación. Se les explicó detalladamente a los participantes el título y objetivos del estudio donde los mismos expresaron el acuerdo de participación y autorización para la recolección de datos de manera voluntaria mediante la firma de un consentimiento informado. Para el desarrollo del estudio se contó con la aprobación institucional de la Universidad Privada del Norte con el código F-P11-COD2-0002.01202.

RESULTADOS

Respecto a los datos sociodemográficos de la Urb., se observó que de la muestra encuestada ($n=262$), el sexo predominante es el femenino con un 58,4% ($n=153$). En cuanto al grupo etario predominante, este resultó ser el de adulto en la fase temprana (18 a 44 años) con un 52,7% ($n=138$), al respecto del estado civil de la muestra, esta evidenció una predominancia de personas solteras con un 54,2% ($n=142$), y en cuanto a la ocupación actual, el 40,5% ($n=106$) de la muestra refirió tener un trabajo eventual, el 27,1% ($n=71$) (**tabla 1**).

Con respecto a la frecuencia de consumo de alimentos, se observó que el consumo de cereales es diario en el 65,3 % de la población al igual que el consumo de tubérculos, donde el 43,5% consume estos alimentos de manera diaria. El consumo de frutas y verduras también tuvo una tendencia a ser consumido diariamente por el 43,5% y 41,2% de la población respectivamente. Por otro lado, el consumo de bebidas como el café y las gaseosas fue diario en el 29,4% de la población (**tabla 2**).

Por otro lado, se realizó pruebas de Chi cuadrado para verificar si existía una relación entre ciertas características sociodemográficas y hábitos alimentarios, encontrándose solo una relación estadísticamente significativa (significación asintótica bilateral $<0,05$) entre la ocupación actual de la muestra y los hábitos alimentarios que estos mantienen (**tabla 3**).

DISCUSIÓN

Resumen de hallazgos

Más la mitad de los adultos pertenecientes a la Urb. mantuvieron hábitos alimentarios inadecuados. Se encontró una asociación entre la ocupación que mantiene la población y los hábitos alimentarios que estos sostienen.

Comparación con otros estudios

En el presente estudio, con respecto a los hábitos alimentarios se pudo observar que existió una predominancia de hábitos alimentarios inadecuados en el 58,8% de adultos mues-

Tabla 1. Características sociodemográficas de adultos de la Urb., Lima-2022

GÉNERO	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	153	58,4%
Masculino	109	41,6%
Total	262	100,0%
GRUPO ETARIO	Frecuencia	Porcentaje
Adultez Temprana (18-44 años)	138	52,7%
Adultez Intermedia (45-64 años)	102	38,9%
Adulto Mayor (65 a más)	22	8,4%
Total	262	100,0%
ESTADO CIVIL	Frecuencia	Porcentaje
Soltero	142	54,2%
Casado	84	32,1%
Divorciado	20	7,6%
Viudo	16	6,1%
Total	262	100,0%
OCUPACIÓN ACTUAL	Frecuencia	Porcentaje
Estudiante	40	15,3%
Trabajador Estable	71	27,1%
Trabajador Eventual	106	40,5%
Jubilado	15	5,7%
Ama de casa	30	11,5%
Total	262	100,0%

treados, estos resultados son semejantes al estudio realizado en una comunidad campesina de Huancayo-Perú donde se encuestó a 324 adultos durante el confinamiento por COVID-19, resultando que el 55% de la muestra tuvo cambios en sus hábitos alimentarios, siendo estos inclinados a hábitos no saludables¹². En otra investigación realizada en México durante el año 2020 donde se evaluaron hábitos alimentarios, el estado de salud y estilo de vida como el consumo de tabaco, alcohol, actividad física y sueño se concluyó que los factores como los hábitos de alimentación y el sueño si llegaron a presentar alteraciones durante el periodo de confinamiento, siendo estos cambios relevantes al relacionarse con mantener

Tabla 2. Hábitos alimentarios según frecuencia de consumo de los adultos pertenecientes a la Urb., Lima 2022

FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS												
PREGUNTAS	Nunca		Casi Nunca		A veces		Casi Siempre		Siempre		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Consume durante la semana 2-4 raciones de legumbres o menestras como frejoles, lentejas, pallares, garbanzos u otros	1	0.4	22	8.4	70	26.7	59	22.5	110	42.0	262	100,0
Consume fibras: verduras crudas o cocidas como espinaca, acelga, brócoli, coliflor, tomate, cebolla, pimiento u otros todos los días	5	1.9	19	7.3	65	24.8	65	24.8	108	41.2	262	100,0
Consume vitaminas: frutas tres tipos todos los días como naranja, papaya, plátanos, mandarina, melón, sandía, etc.	0	0.0	7	2.7	67	25.6	74	28.2	114	43.5	262	100,0
Consume durante el día cereales como arroz, trigo, avena, pan, fideos	0	0.0	9	3.4	25	9.5	57	21.8	171	65.3	262	100,0
Consume durante la semana tubérculos como papa, camote, yuca, betarraga, zanahoria u otros	1	0.4	8	3.1	54	20.6	85	32.4	114	43.5	262	100,0
Sus alimentos son preparados con aceite de oliva, de soya	32	12.2	48	18.3	85	32.4	55	21.0	42	16.0	262	100,0
Consume 3 comidas básicas al día como desayuno, almuerzo y cena	2	0.8	8	3.1	30	11.5	57	21.8	165	63.0	262	100,0
Consume con sus alimentos bebidas como el té, café y gaseosas	32	12.2	42	16.0	56	21.4	55	21.0	77	29.4	262	100,0

un adecuado sistema inmunológico⁷. Estos resultados similares probablemente se deban a que la pandemia por COVID-19 compromete la salud nutricional de la población dando lugar a consumo de alimentos de bajo valor nutricional, comprometiendo su estado nutricional y por ende aumentando la mortalidad frente al coronavirus^{13,14}.

Con respecto a las frecuencias de consumo de alimentos de este estudio, se evidenció el consumo diario de cereales en una frecuencia de más de 7 veces a la semana en el 65,3% de la población, al igual que el consumo de tubérculos diarios en el 43,5% de la muestra evidenciando un alto consumo calórico diario, estos resultados fueron similares a un estudio realizado en distintas regiones del Perú, donde los resultados evidenciaron en promedio un alto consumo de carbohidratos simples y una energética nutricional no balanceada¹⁵, esto puede ser debido a que los cereales y tubérculos representan al grupo de alimentos con una tendencia a un mayor consumo ya que son el suministro energético y calórico principal

de los peruanos¹⁶. Por otro lado, en un estudio realizado en Argentina durante el confinamiento, se resaltó una baja frecuencia de consumo diario de cereales integrales y legumbres, donde el 37,5% de la muestra rara vez o nunca consumía este tipo de alimento¹⁷. Esto evidencia el bajo consumo de este grupo alimenticio en Argentina, ya que su consumo per cápita es de 0,85 kg/persona/año¹⁸ en comparación al consumo per cápita en Perú que es de 7,5 kg/persona/año según el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego¹⁹. Esto debido a que existen diversos factores que condicionan el consumo de estos alimentos como la producción local, el precio, la falta de tiempo para su elaboración y falta de conocimiento¹⁷.

En cuanto a la frecuencia de consumo de verduras y frutas de los encuestados de esta investigación, predominó el consumo diario de más de 7 veces a la semana de estos alimentos, lo cual se encuentra dentro de las recomendaciones estándar de la Guía Alimentaria para la población peruana²⁰, estos resultados son comparables con una investigación rea-

Tabla 3. Prueba Chi Cuadrado entre Características demográficas y Hábitos Alimentarios de adultos pertenecientes a la Urb., Lima 2022

Características Sociodemográficas			Chi-cuadrado de Pearson		
GÉNERO	Frecuencia	Porcentaje	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Femenino	153	58,4%	2,281 ^a	1	,131
Masculino	109	41,6%			
N° de casos validos	262	100,0%			
GRUPO ETARIO	Frecuencia	Porcentaje	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Adulthood Temprana (18-44 años)	138	52,7%	3,979 ^a	2	,137
Adulthood Intermedia (45-64 años)	102	38,9%			
Adulto Mayor (65 a más)	22	8,4%			
N° de casos validos	262	100,0%			
ESTADO CIVIL	Frecuencia	Porcentaje	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Soltero	142	54,2%	3,181 ^a	3	,365
Casado	84	32,1%			
Divorciado	20	7,6%			
Viudo	16	6,1%			
N° de casos validos	262	100,0%			
OCUPACIÓN ACTUAL	Frecuencia	Porcentaje	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Estudiante	40	15,3%	25,428 ^a	4	,000
Trabajador Estable	71	27,1%			
Trabajador Eventual	106	40,5%			
Jubilado	15	5,7%			
Ama de casa	30	11,5%			
N° de casos validos	262	100,0%			

lizada en adultos durante el confinamiento por covid-19 en España, donde las estadísticas determinaron que el 27% de la población refirió aumentar el consumo de fruta y el 21% aumentó el consumo de verdura, concluyendo que hubo un incremento en el consumo de estos alimentos durante la pandemia²¹. Estos hábitos resultan beneficiosos, ya que las verduras y frutas son alimentos fuentes de importantes nutrientes que traen múltiples beneficios como son el prevenir enfermedades crónicas no transmisibles^{22,23}.

Por otro lado, de la presente investigación, se resalta la frecuencia de consumo de bebidas como té, café y gaseosas de manera diaria más de 7 veces a la semana en el 24,9% de la población, estos resultados son similares a un estudio realizado en Colombia donde durante la pandemia por COVID, donde resultó que el 21,3% aumentó el consumo de café²⁴, según Ramírez, el consumo diario de este alimento puede ocasionar consecuencias a largo plazo ya que la cafeína interfiere en la absorción de ciertos nutrientes como el calcio y

el hierro por lo que no se puede considerar al alimento como beneficioso para la salud a pesar de sus ventajas²⁵. De manera similar el consumo excesivo y regular de té puede estar relacionado en la inhibición de la absorción del hierro, diversos estudios afirman la capacidad quelante que tienen los polifenoles presentes en el té, concluyéndose que hay una evidente relación inversa entre la ingesta de té y la absorción de hierro²⁶. Un estudio realizado en 12 países, donde se evaluó el consumo de bebidas azucaradas durante la pandemia concluyó que más del 20% de los participantes durante la cuarentena por coronavirus presentó un consumo entre moderado y excesivo de bebidas azucaradas, se sabe que existe una asociación negativa entre el consumo de bebidas gasificadas y el estado nutricional, ya que estas bebidas pueden aumentar el peso corporal debido al exceso calórico y de azúcar común en estos productos²⁷.

Con relación a los datos obtenidos en nuestra investigación acerca del consumo de cereales y tubérculos, hay una probabilidad de que exista una situación de cobertura en exceso de requerimientos energéticos-calóricos, ya que la dieta de los peruanos está basada en una dieta alta en carbohidratos bajos en fibra¹³, pudiendo aumentar el riesgo de padecer sobrepeso u obesidad en la población de la Urb., esto se ve reflejado en los resultados de un informe técnico del Instituto Nacional de Salud (INS) del 2018 a nivel nacional, donde el 25,7% de peruanos excedió su requerimiento energético²⁸. Al año 2021 el 62,7% de la población peruana padece exceso de peso según ENDES⁹.

Siendo la malnutrición relacionada directamente con los hábitos alimentarios, se puede inferir que, con la tendencia de la muestra hacia mantener hábitos alimentarios inadecuados, la población perteneciente al estudio puede padecer de algún tipo de malnutrición actualmente, lo cual puede representar un factor determinante en desarrollar cuadros clínicos severos al contagio por coronavirus, ya que en un estudio realizado en Italia, de una muestra de 482 pacientes, se encontró que pacientes con sobrepeso tenían un riesgo alto de padecer una falla respiratoria al contagiarse del coronavirus, también se mostró que pacientes con un índice de masa muscular mayor a 35 kg/m² categorizados como obesos, tienen una mayor mortalidad al infectarse con el virus del SARS-CoV-2²⁹, por lo que es imperante el realizar investigaciones futuras que determinen el estado nutricional actual de la población adulta peruana.

Con respecto a la asociación estadística encontrada en nuestra investigación entre la ocupación de la muestra y los hábitos alimentarios, se hizo evidente que los estudiantes y los trabajadores estables tuvieron una tendencia a mantener hábitos alimentarios inadecuados, estos resultados fueron similares a un estudio realizado en México, donde se analizaron los hábitos de jóvenes universitarios entre 18 a 25 años. Resultó que en su mayoría la población solía saltarse el desayuno por falta de tiempo, ocasionando que los hábitos de

consumo de comidas básicas no sean satisfactorios para la población, siendo el horario de estudio el impedimento para mantener hábitos adecuados³⁰. Por otro lado, en un estudio realizado en Lima en jóvenes universitarios, los resultados evidenciaron que los estudiantes mantuvieron hábitos alimentarios "inadecuados" y "adecuados", con 32,7 % y 33,3% respectivamente, estos resultados fueron influenciados por diversos factores como el tiempo de preparación, factores sociales y preferencias culinarias³¹.

En adición a ello diversos estudios arrojan que existe una alta prevalencia entre los malos hábitos alimenticios caracterizados por saltarse comidas, alto consumo de grasas y dulces, bajo consumo de fruta, verdura y leche aumentando el riesgo de padecer sobrepeso y obesidad, así como de la aparición de futuras enfermedades crónicas no transmisibles en jóvenes universitarios³², por lo que serían catalogados como población de riesgo frente a la infección por coronavirus.

En iguales circunstancias se encuentran los trabajadores estables, debido a diversos tiempos laborales y la carga laboral, puede conllevar a omitir cierto tiempo de comida lo cual no es saludable, esto es reflejado en un estudio realizado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en Chile, donde se aplicó una encuesta a 995 trabajadores y resultó que el 22% no dispone de un lugar para comer en las jornadas laborales, un 30% de los trabajadores no almorzaba regularmente y el 17% de los trabajadores menores de 30 años ya presentaban expresiones de malnutrición³³. De esta asociación se puede inferir que las ocupaciones tienen una influencia en los hábitos alimentarios, siendo el horario laboral y la educación alimentaria dos de los múltiples factores influyentes en mantener hábitos de alimentación adecuados o inadecuados.

Relevancia para la práctica clínica

Estudios revelan que los pacientes con una ingesta deficiente de alimentos, y con déficit de requerimientos nutricionales tienen un riesgo aumentado de padecer enfermedades infecciosas^{34,35}, debido a que el paciente tiende a tener un sistema inmunológico deficiente, debido a una malabsorción de nutrientes y un estado catabólico constante, ocasionando que durante tengan mayor riesgo de padecer alguna desnutrición durante algún proceso infeccioso por lo que mantener una adecuada alimentación es primordial para poder afrontar el coronavirus³⁶.

Con la información de este estudio se espera conocer la calidad de los hábitos alimentarios de una población que se encuentra catalogada como población de riesgo por la alta tasa de contagios en adultos peruanos. A partir de los datos que se generen se podrán crear estrategias futuras que ayuden a mejorar hábitos alimenticios de los mismos para así mejorar el estado nutricional de la población, lo que mejorará la respuesta inmunológica frente a enfermedades infecciosas como es el coronavirus.

Se recomienda investigar más a fondo la relación entre los hábitos de alimentación y la ocupación de la población, ya que se podrían encontrar poblaciones de riesgo entre trabajadores y estudiantes.

Limitaciones

La limitación del presente estudio fue que se realizó en un solo distrito de la ciudad de Lima.

CONCLUSIONES

Se concluye en este trabajo de investigación que la población adulta perteneciente a la urbanización mantiene hábitos alimentarios inadecuados catalogándolos como población de riesgo frente a enfermedades infecciosas comprometiéndose su calidad de vida a largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Zevallos-Santillán E, Cruzado-Burga J, Avalos-Rivera R. COVID-19; Perú a los 100 días, breve observación de una pandemia que pone en serios aprietos a la salud pública mundial. *Rev Medica Hered* [Internet]. 2021 [citado el 2 de julio de 2022];31(4):287–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20453/rmh.v31i4.3865>.
2. Poveda Loor C, Peré Ceballos GM, Jouvín Martillo JLA, Celi Mero MV, Yaguachi Alarcón RA. Prácticas alimentarias y estilos de vida en la población de Guayaquil durante la pandemia por Covid-19. *Nutr Clín Diet Hosp* [Internet]. 1 de septiembre de 2021 [citado 6 de julio de 2023];41(3). Disponible en: <https://doi.org/10.12873/413poveda>
3. Cepal NU, FAO. Sistemas alimentarios y COVID-19 en América Latina y el Caribe N° 10: hábitos de consumo de alimentos y malnutrición. 2020 [citado el 15 de septiembre de 2022]; Disponible en: <https://hdl.handle.net/11362/45794>
4. Ministerio de Salud del Perú. Situación del COVID-19 en el Perú [Internet]. 2021 [citado el 19 de julio de 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3CIEM1W>
5. Vergara Castañeda A, Lobato Lastiri MF, Díaz Gay M, Ayala Moreno MDR. Cambios en el comportamiento alimentario en la era del COVID-19. *Revista Latinoamericana de Investigación Social* [Internet]. 2020 [citado el 26 de septiembre de 2022];3(1):27–30. Disponible en: <https://repositorio.lasalle.mx/handle/lasalle/1767>
6. Ramón-Arbués E, Martínez Abadía B, Granada López JM, Echániz Serrano E, Pellicer García B, Juárez Vela R, et al. Eating behaviour and relationships with stress, anxiety, depression and insomnia in university students. *Nutr Hosp* [Internet]. 2019 [citado 19 de mayo de 2023];36(6):1339-45. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.02641>
7. Tenorio-Mucha J, Hurtado-Roca Y. Revisión sobre obesidad como factor de riesgo para mortalidad por COVID-19. *Acta médica Perú* [Internet]. 2020 [citado el 26 de septiembre de 2022];37(3):324–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.35663/amp.2020.373.1197>
8. Villaseñor Lopez K, Jiménez Garduño AM, Ortega Regules AE, Islas Romero LM, González Martínez OA, Silva Pereira TS. Cambios en el estilo de vida y nutrición durante el confinamiento por SARS-CoV-2 (COVID-19) en México: un estudio observacional. *Rev Esp Nutr Hum Diet* [Internet]. 2021 [citado el 15 de septiembre de 2022];25(Supl.2): e1099. Disponible en: <https://doi.org/10.14306/renhyd.25.S2.1099>
9. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: Enfermedades No transmisibles y Transmisibles,2021 [Internet]. [citado 6 de julio de 2023]. Disponible en: <https://proyectos.inei.gob.pe/endes/salud.asp>
10. Aguilar-Barojas S. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco* [Internet]. 2005;11(1-2):333-8. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48711206>
11. Salvo Chuquicaja O. Estado nutricional y hábitos alimentarios en adultos mayores del Centro de Salud Zarate, 2017 [Internet]. [Lima]: Universidad Cesar Vallejo; 2017. Disponible en: <https://bit.ly/3dPYZdR>
12. Martínez Véliz MR, García Inga BO, Cuadros Ríos RE, Poma Salinas JG, Velásquez Ledesma CH. Cambios de Hábitos Alimentarios debido al confinamiento de Covid-19 en Comunidad Campesina de Sapallanga 2021. *Visionarios en ciencia y tecnología* [Internet]. 2022 [citado el 27 de septiembre de 2022];6(2):102–10. Disponible en: <https://doi.org/10.47186/visct.v6i2.96>
13. Remón Ruiz P, García-Luna P. La infección por coronavirus por SARS-CoV-2 y su relación con el estado nutricional. *Nutrición Hos* [Internet]. 2020;37(3):411–3. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.20960/nh.03184>
14. Velásquez-Quispe LS, Ortiz-Meza CA, Calizaya-Mamani UG, Zapana-Calderón AA, Chire-Fajardo GC. Energética nutricional en tiempos de pos-COVID-19 en el Perú. *Enfoque UTE* [Internet]. 2021 [citado el 20 de mayo de 2023];12(4):1–28. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.29019/enfoqueute.761>
15. Álvarez J, Lallena S, Bernal M. Nutrition, and the COVID-19 pandemic. *Medicine (Madr)* [Internet]. 2020 [citado el 20 de mayo de 2023];13(23):1311–21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.med.2020.12.013>
16. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI). Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional 2013-2021 [Internet]. 2013 [citado el 19 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3yU28kd>
17. Federik MA, Calderón C, Degastaldi V, Duria SA, Monsalvo C, Pinto M, Vázquez Carrioli C, Laguzzi ME. Hábitos alimentarios y COVID. Análisis descriptivo durante el aislamiento social en Argentina. *Nutr Clín Diet Hosp* [Internet]. 2 de noviembre de 2020 [citado 6 de julio de 2023];40(3). Disponible en: <https://doi.org/10.12873/403federik>
18. Ríos-Castillo I, Acosta E, Samudio-Núñez E, Hruska A, & GregolinA. Beneficios Nutricionales, Agroecológicos y Comerciales de las Legumbres. *Rev. chil. nutr.* [Internet]. 2018 [consultado 19 Jul2020]; 45(Suppl 1): 8-13. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182018000200008>

19. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. MIDAGRI: Legumbres peruanas conquistan más de 45 mercados internacionales [Internet]. Gob.pe. 2021 [citado 6 de julio de 2023]. Disponible en: <http://bit.ly/3Ny9NLm>
20. Instituto Nacional de Salud. Guías Alimentarias para la Población Peruana [Internet]. [citado el 17 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/2V5y7uQ>
21. Pérez-Rodrigo C, Gianzo Citores M, Hervás Bárbara G, Ruiz Litago F, Casis Sáenz L, Aranceta-Bartrina J. Cambios en los hábitos alimentarios durante el periodo de confinamiento por la pandemia COVID-19 en España. *Rev esp nutr comunitaria* [Internet]. 2020 [citado el 20 de septiembre de 2022];26(2):0-0. Disponible en: 10.14642/RENC.2020.26.2.5213
22. Vilcanqui Perez F, Vilchez Perales C. Fibra dietaria: nuevas definiciones, propiedades funcionales y beneficios para la salud. Revisión. *Archivos Latinoamericanos de Nutri* [Internet]. 2017 [citado el 19 de octubre de 2022];67(2):146-56. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12390/839>
23. Josphipura KJ, Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, Rimm EB, Speizer FE, et al. The effect of fruit and vegetable intake on risk for coronary heart disease. *Ann Intern Med* [Internet]. 2001 [citado el 20 de mayo de 2023];134(12):1106-14. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-134-12-200106190-00010>
24. Castellanos RE, Aguirre LA, Ruano AF, Valencia V, Medina D, Giraldo G. Percepción del comportamiento alimentario en los hogares de Cali para el primer trimestre de la cuarentena por COVID 19 en 2020. *Salud UIS* [Internet]. 2022 [citado el 19 de octubre de 2022];54(1). Disponible en: <https://doi.org/10.18273/saluduis.54.e:22045>
25. Ramírez Prada DM. Café, Cafeína vs Salud. Revisión de los efectos del consumo de café en la salud. *Univ Salud* [Internet]. 2010 [citado el 19 de octubre de 2022];12(1):156-67. Disponible en: <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/usalud/article/view/196>
26. Pagés Lanau L, Cabañuz Plo B, Oto Gracia I, Redondo Hernández R, Royo Sierra L, Lorente Pueyo P. Interacciones entre la ingesta de té y la absorción de hierro en humanos: revisión bibliográfica. *Ocronos* [Internet]. 2020 [citado el 20 de mayo de 2023];3(8):138. Disponible en: <https://revistamedica.com/interacciones-ingesta-te-absorcion-hierro/>
27. Meza-Miranda E, Núñez-Martínez B, Durán-Agüero S, Pérez-Armijo P, Martín-Cavagnari B, Cerdón-Arrivillaga K, et al. Consumo de bebidas azucaradas durante la pandemia por Covid-19 en doce países iberoamericanos: Un estudio transversal. *Rev Chil Nutr* [Internet]. 2021 [citado el 19 de octubre de 2022];48(4):569-77. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182021000400569>
28. Instituto Nacional de Salud (INS). Vigilancia del Estado Nutricional en Población [Internet]. 2018 [citado el 18 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/2Oii5s2>
29. Rottoli M, Bernante P, Belvedere A, Balsamo F, Garelli S, Giannella M, et al. How important is obesity as a risk factor for respiratory failure, intensive care admission and death in hospitalised COVID-19 patients? Results from a single Italian centre. *Eur J Endocrinol* [Internet]. 2020 [citado el 18 de octubre de 2022];183(4):389-97. Disponible en: 10.1530/EJE-20-0541
30. Rhode Navarro Cruz AR, Vera López O, Munguía Villeda P, Ávila Sosa-Sánchez R, Lazcano Hernández M, Ochoa Velasco C, et al. Hábitos alimentarios en una población de jóvenes universitario (18-25 años) de la ciudad de Puebla. *Rev esp nutr comunitaria* [Internet]. 2017 [citado el 19 de octubre de 2022];23(supl.2):31-37. Disponible en: 10.14642/RENC.2017.23.sup2.5176.
31. Vidal Huamán FG, Vidal Pozo M, Huilca Maldonado H, Gutiérrez Ludeña de Castro E, Castro Mattos M, Gómez Rutti Y. Hábitos alimentarios y calidad de sueño en universitarios en tiempos de COVID-19, Lima-Perú. *Nutr Clín Diet Hosp* [Internet]. 7 de enero de 2022 [citado 6 de julio de 2023];41(4). Disponible en: <https://doi.org/10.12873/414vidal>
32. Maza Ávila FJ, Caneda-Bermejo MC, Vivas-Castillo AC. Hábitos alimenticios y sus efectos en la salud de los estudiantes universitarios. Una revisión sistemática de la literatura: PSICOGENTE [Internet]. 2022 [citado el 20 de mayo de 2023];25(47):1-31. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17081/psico.25.47.4861>
33. Rhode Navarro Cruz AR, Vera López O, Munguía Villeda P, Ávila Sosa-Sánchez R, Lazcano Hernández M, Ochoa Velasco C, et al. Hábitos alimentarios en una población de jóvenes universitario (18-25 años) de la ciudad de Puebla. *Rev esp nutr comunitaria* [Internet]. 2017 [citado el 19 de octubre de 2022];23(supl.2):31-37. Disponible en: 10.14642/RENC.2017.23.sup2.5176.
34. Seguro Gurrutxaga H, Cardenas Lagranja G, Burgos Peláez R. Nutrientes e inmunidad. *Nutr Clin Med* [Internet]. 2016;X(1):1-19. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7400/NCM.2016.10.1.5034>
35. Anderson Vásquez HE. Inmunomodulación Nutricional y Covid-19. *Enferm Investiga Investig Vincul Docencia Gest* [Internet]. 2021 [citado 6 de julio de 2023];6(4):58. Disponible en: <https://bit.ly/3r9QfWa>
36. Handu D, Moloney L, Rozga M, Cheng F W. Malnutrition care during the COVID-19 pandemic: Considerations for registered dietitian nutritionists. *J Acad Nutr Diet* [Internet]. 2021;121(5):979-987. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jand.2020.05.012>

Asociación entre la depresión y desnutrición en el adulto mayor de un distrito de la serranía central peruana durante la pandemia

Association between depression and malnutrition in the elderly in a district of the central Peruvian highlands during the pandemic

Liliana MUCHA-SAMANIEGO¹, Milena HUAMAN¹, Jose ARMADA¹, Christian R. MEJIA²

¹ Escuela de Medicina, Universidad Continental. Huancayo, Perú.

² Universidad de Huánuco. Huánuco, Perú.

Recibido: 6/junio/2023. Aceptado: 6/julio/2023.

RESUMEN

Introducción: La depresión es un problema frecuente de la salud mental en el adulto mayor, estando relacionado con la desnutrición; y se sabe que este problema mental se incrementó durante la pandemia.

Objetivos: Determinar la asociación entre la depresión y desnutrición en el adulto mayor de un distrito de la serranía central peruana durante la pandemia.

Metodología: Estudio transversal-analítico. Se estudió a 450 adultos mayores de 60 años, atendidos durante la pandemia en el establecimiento de salud de Pilcomayo, en Huancayo-Perú. Se utilizó el test Mini-Nutritional Assessment y la escala de Depresión Geriátrica (GDS-15). Se obtuvo estadísticos descriptivos y analíticos.

Resultados: La prevalencia de depresión en el adulto mayor fue del 55%. En el análisis multivariado se encontró asociación entre el estado nutricional y el grado de depresión: leve ($p=0,017$), moderada ($p<0,002$) y severa ($p<0,001$); así como, con el padecer de comorbilidades ($p=0,027$) y tener un grado de instrucción primaria incompleta ($p<0,017$).

Discusión: Se encontró una importante asociación entre la desnutrición y cada uno de los grados de depresión que pa-

decían los adultos mayores de la serranía peruana; además, uno de cada dos ancianos tenía algún grado de depresión. Lo que muestra la importante afectación que tuvo esta población vulnerable; que las instituciones rectoras deberían tener en cuenta para poder realizar una evaluación a profundidad y generar programas de intervención para la mejora de la salud mental y la nutrición.

PALABRAS CLAVE

Elderly, Aged, Health of the Elderly, Elderly Nutrition, Depression, Depressive Disorder.

SUMMARY

Introduction: Depression is a frequent mental health problem in the elderly, being related to malnutrition; and it is known that this mental problem increased during the pandemic.

Objectives: To determine the association between depression and malnutrition in the elderly in a district of the central Peruvian highlands during the pandemic.

Methodology: Cross-analytical study. 450 adults over 60 years of age, treated during the pandemic at the Pilcomayo health facility, in Huancayo-Peru, were studied. The Mini-Nutritional Assessment test and the Geriatric Depression Scale (GDS-15) were used. Descriptive and analytical statistics were obtained.

Results: An important association was found in the final multivariate model, this according to being malnourished with

Correspondencia:

Christian R. Mejia
christian.mejia.md@gmail.com

having severe depression (aPR: 3.00; 95% CI: 1.69-5.30; value $p < 0.001$), in addition, there was also more malnutrition among those who were 80-89 years old (aPR: 1.71; 95%CI: 1.04-2.80; value $p = 0.033$), on the contrary, there was less malnutrition among those who performed housework as their main occupation (aPR: 0.58; 95%CI: 0.36-0.96; value $p = 0.032$), adjusted for the level of education and with whom they live.

Discussion: One in two elderly people had some degree of depression, which shows the significant impact that this vulnerable population had; that the governing institutions should take into account in order to carry out an in-depth evaluation and generate intervention programs to improve mental health and nutrition.

Conclusions: It is concluded that there is an important association between depression and malnutrition in the elderly population. The older there was a greater risk of malnutrition and those who performed household chores were less likely to be malnourished.

KEYWORDS

Elderly, Aged, Health of the Elderly, Elderly Nutrition, Depression, Depressive Disorder.

LISTA DE ABREVIATURAS

INEI: Instituto nacional de estadística e informática.

MNA: Mini-Nutritional Assessment.

GDS-15: Escala de Depresión Geriátrica.

INTRODUCCIÓN

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la población con mayor crecimiento a nivel mundial está constituida por la población geriátrica, cuyo porcentaje aumentará un 34% entre los años 2020-2030; esto como resultado de la transformación demográfica experimentada en los últimos años¹. En el Perú, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) existen más de 4 millones de adultos mayores, que representaban el 13% de la población total al año 2021. De los cuales, 39 de cada 100 hogares del país tienen entre sus miembros al menos una persona mayor de 60 años y en el 25% de estos son el jefe del hogar². En el departamento de Junín, que se encuentra en la sierra centro peruana, siendo el 11% población adulta mayor y se tiene un índice de envejecimiento del 49,4%³.

Además, se sabe que la depresión es el problema de salud mental más frecuente en este grupo etario, afectando al 7% de la población geriátrica, lo que representa un 5,7% de años vividos con una discapacidad en este grupo etario⁴. Por lo que, es considerada un problema de salud pública, al ser una comorbilidad que genera un deterioro, un uso incrementado de los recursos médicos y todo esto desencadena en una in-

decuada calidad de vida. Incluso, cuando esto no se trata se incrementa la mortalidad, así mismo, muchos de estos casos terminan en suicidio⁵.

La nutrición en el adulto mayor también es otro problema de salud pública, ya que, se asocia con el padecimiento de múltiples enfermedades crónicas; sabiendo que la malnutrición también aumenta el riesgo de morbimortalidad y de costos en la atención de salud⁶. Lo que se incrementa conforme el paso de los años, por no poder alimentarse por su propia cuenta⁷. Estas dos patologías presentan una conocida relación en los adultos mayores⁸. En el contexto actual, durante la pandemia se identificó síntomas de depresión en los adultos mayores, cuyos síntomas se relacionaban al aislamiento social y la adherencia del uso de mascarillas⁹, otra investigación evidencia que la desnutrición fue un factor de riesgo para adquirir una infección por COVID-19¹⁰. Pero son aún pocas las investigaciones en nuestro medio que demuestren cómo se relacionaron durante el periodo de la pandemia, es por todo esto que el objetivo de la investigación fue el determinar la asociación entre la depresión y desnutrición en el adulto mayor de un distrito de la sierra central peruana durante la pandemia.

METODOLOGIA

Diseño y población de estudio

Se realizó un estudio de tipo transversal-analítico. La población total estuvo conformada por 2047 adultos mayores de 60 años del distrito de Pilcomayo, que colinda con la ciudad de Huancayo-Perú; esto según el área estadística del nosocomio. Dicha población tiene habitantes de la zona rural y a otros de una pequeña zona urbana (sobre todo los que viven en el centro del distrito). Por lo que, son pocos los que pertenecen a las clases altas, siendo la gran mayoría los de clases medias y bajas. Siendo sus principales fuentes de economía la agricultura, ganadería y comercio.

Criterios de selección

Se incluyó a los adultos mayores de 60 años del distrito de Pilcomayo, que brindasen su consentimiento informado para participar de este estudio y que acudieran al centro de salud de Pilcomayo durante el periodo 2021-2022 (años de la pandemia del COVID-19). Se excluyó a 18 adultos mayores que presentaron enfermedades que afectaban la digestión, absorción o utilización de los nutrientes, así como, a 8 que recibían tratamiento para enfermedades mentales y a 7 que no llenaron adecuadamente los test's Mini-Nutritional Assessment (MNA) y la escala de Depresión Geriátrica (GDS-15).

Muestreo y cálculo de la potencia estadística

Para determinar si la cantidad de encuestados fue la adecuada según cada cruce evaluado, se determinó la potencia estadística, en donde se encontró que no se alcanzó la po-

tencia para las variables del sexo, el lugar de residencia, la participación social y si tuvieron una comorbilidad, además, las categorías de edad de 70-79 años, del estado civil de divorciado y del grado de depresión leve tampoco alcanzaron una potencia adecuada. Por lo que, estos cruces se deben tomar con cautela.

Variables y procedimientos

Para evaluar la variable dependiente, el "Estado Nutricional", se utilizó el test Mini-Nutritional Assessment (MNA), que es un instrumento para la detección durante la hospitalización, entre los que siguen cuidados en casa y pacientes ambulatorios. Así mismo, es utilizado para un primer nivel de evaluación del estado nutricional del adulto mayor^{11,12}. El análisis de los ítems contenidos en el MNA permite identificar factores etiológicos y considerar acciones correctivas. El resultado de la MNA se correlaciona con el riesgo de hospitalización, el riesgo de institucionalización y la mortalidad a los 3 meses y al año¹³. El test consta de dos partes: la primera utilizada como cribaje (preguntas desde A hasta la E), donde según el resultado de la puntuación tubo la siguiente interpretación igual o mayor a 12: indican que la persona se encuentra bien nutrida y no requiere una intervención adicional; una puntuación total entre 8 y 11 que indicó que la persona se encontraba en riesgo de desnutrición y una puntuación total igual o menor a 7 indica que la persona se encuentra desnutrida. Si la puntuación total es igual o menor a 11, se continúa con el resto de las preguntas; de este modo se recabó información adicional sobre los factores que puedan impactar el estado nutricional¹⁴.

La otra parte consta de 18 ítems, distribuidos en 4 sub componentes, que valoraran la condición general (morbilidad, estilos de vida, medicación), antropométrica (peso, estatura, circunferencia del brazo, circunferencia de la pantorrilla), dietética (frecuencia de consumo de algunos grupos de alimentos) y hasta un área subjetiva (autopercepción de la salud y nutrición); el MNA tiene una escala de valoración del IMC, que permite asignar una puntuación¹⁵. Se trató de que la aplicación fuese homogénea y no muy prolongada, para la evaluación de la altura se utilizó un solo tallímetro de estación fija para todos los participantes, el cual se verificó que tuviese las mediciones de forma adecuada, se les brindó a los pacientes indicaciones similares para una buena medición. Para la toma del peso se usó una balanza calibrada, se pidió que se retirasen las prendas de vestir más pesadas y otros que podrían intervenir (teléfonos móviles, abrigos, zapatos, etc.). Para la medición del perímetro braquial se tomó la medida en el brazo no dominante, asegurándose que tuviese el codo en ángulo recto, con la palma de la mano mirando hacia arriba y se le solicitó al paciente que deje colgar el brazo relajadamente, esto para poder ubicar y marcar el punto acromial (que es el punto en el borde superior de la parte más lateral del acromion), luego se ubicó y marcó el punto radial (punto

en el borde proximal y lateral de la cabeza del radio), esto para realizar el mismo procedimiento con el punto acromio-radial (punto equidistante entre las marcas acromial y radial), con este procedimiento se colocó la cinta métrica en el punto medio del brazo (esto para evitar los pellizcos o la presión excesiva). Se pasó a registrar la medida en centímetros, asignar una puntuación y la respectiva clasificación: 24 puntos para el bien nutrido, 17 a 23,5 puntos para los que tenían riesgo de desnutrición y < 17 puntos para los desnutridos. En todo momento se tuvo como guía las recomendaciones internacionales para este procedimiento¹⁶.

Para evaluar la variable independiente principal, la "depresión", se utilizó la escala de Depresión Geriátrica (GDS-15), la cual ha sido probada y utilizada extensamente en personas mayores, esto para población sana, enferma o con deterioro cognitivo leve a moderado; en distintos contextos como el comunitario, hospitalario y de cuidados prolongados^{17,18}. Dicha escala mide cómo se ha sentido durante la última semana. Tiene 15 ítems, de los cuales 10 indican la presencia de síntomas depresivos si se responden afirmativamente, mientras que los otros 5 ítems indican síntomas depresivos cuando se les da una respuesta negativa. Para la toma de estos datos se contó con un ambiente privado, sin ruido, con una distancia social adecuada (por aún estar en el contexto COVID-19) y recalándole que sus respuestas solo las manejarían los investigadores (para que puedan responder de forma sincera). Por último, se sumó los ítems y se los categorizó según el no tener síntomas depresivos (0-4 puntos), con síntomas depresivos leves (5-8 puntos), con síntomas depresivos moderados (9-11 puntos) y con síntomas depresivos graves (12-15 puntos). Además, se recolectó las variables independientes del sexo (masculino o femenino), la edad (60-69, 70-79 o 80-89 años), estado civil (casado, soltero, viudo, divorciado) situación ocupacional (jubilado, labores del hogar, agricultor, comerciante, independientes, otros, ninguna actividad) vive con (familiares, pareja, otros, sola) participación social (actividades comunitarias, grupo de baile, arte o deportes, grupos sociales, no participa) procedencia (rural urbana) escolaridad (primaria completa, secundaria completa, instituto, universidad, ninguno) presenta comorbilidades (sí, no).

Aspectos éticos y análisis estadístico

Este estudio respetó en todo momento la confidencialidad de los participantes, en ningún momento se utilizó la información personal, antes de dar inicio a la aplicación de las encuestas se les presentó el formato de consentimiento informado; donde se le explicaba detalladamente el proceso de la toma de datos, propósito, participación, riesgo, beneficios, alternativas y el fin de este estudio, donde cada uno por voluntad propia firmó aceptando participar. Se contó con la aprobación del comité de ética de la Universidad Continental, Huancayo-Perú; con código de aprobación: OFICIO N0 010-2022-VI-UC.

La base inicial se trabajó en programa de Microsoft Excel (para Windows 2019), luego se exportó toda la información al programa estadístico Stata 16. Para construir las dos primeras tablas se obtuvo las frecuencias y los porcentajes, mostrando en la segunda tabla los valores p obtenidos con la prueba del Chi².

Para el análisis bivariado y multivariado se obtuvo las razones de prevalencias crudas (RPc) y ajustadas (RPa), los intervalos de confianza al 95% (IC95%) y los valores de p; esto a través de la utilización de los modelos lineales generalizados (familia Poisson, función de enlace log y ajuste de varianzas robustas). Para que una variable pase del modelo bivariado a multivariado tuvo que tener un $p < 0,05$; este también fue el punto de corte para considerar la asociación estadística en el modelo final.

RESULTADOS

De los 450 sujetos participantes al estudio, se encontró que las mayores proporciones eran del sexo femenino con un 55.6% (250), entre las edades de 60- 69 años con un 50.6% (228) y con estado civil casado con un 49.3% (222), cuya ocupación predominante es del hogar o agricultor con un 28.7% (129). En cuanto al grado de instrucción predominó la primaria incompleta con un 26.4% (118), de procedencia rural en un 59.8% (269), presentando mayores comorbilidades en un 66.7% (300), no tenía participación social en un 58.5% (263). En las evaluaciones de cribaje nutricional había una posible malnutrición en el 68% (306); lo que ameritó la evaluación extendida del MNA, donde se encontró el riesgo de malnutrición y desnutrición en un 68% (306). En cuanto a la evaluación de depresión, el 55.1% (248) presentó depresión leve, el 24,4% (110) moderada 16.7% (75) y el 14% severa (63). **Tabla 1.**

Se puede observar que aquellos que tenían malnutrición ($n=88$) tuvieron 44,4% de depresión severa, 20,0% de depresión moderada y 17,3% depresión leve. Además, los que estaban en riesgo nutricional ($n=222$) tuvieron 41,3% de depresión severa, 61,0% de depresión moderada y 54,4% depresión leve. **Figura 1.**

Entre los que tenían malnutrición las ocupaciones más frecuentes fueron las otras ocupaciones (26,5%), los que hacían labores del hogar (16,2%), los jubilados (15,0%) y los agricultores (14,7%). Entre los que tenían riesgo nutricional las más frecuentes fueron los agricultores (57,4%), los que hacían labores del hogar (51,2%), las otras ocupaciones (46,2%) y los jubilados (35,0%). **Figura 2.**

Como un análisis bivariado previo, se obtuvo el cruce de las tres categorías de la variable principal (estado nutricional) según todas las demás variables, en donde se encontró que hubo asociación según la edad ($p<0.001$), la ocupación ($p=0.005$), el grado de instrucción ($p=0.048$), con quién vivía ($p=0.008$), presentar comorbilidad ($p<0.001$) y el grado de depresión ($p<0.001$). **Tabla 2.**

Tabla 1. Características sociodemográficas, de depresión y desnutrición en adultos mayores de la serranía central peruana

Características	N (%)
Sexo	
Femenino	250 (55.6)
Masculino	200 (44.4)
Edad (años cumplidos)	
60 a 69 años	228 (50.6)
70 a 79 años	147(32.7)
80 a 89 años	75(16.7)
Lugar de residencia	
Rural	269 (59.8)
Urbano	181 (40.2)
Estado civil	
Casado	222 (49.3)
Soltero	111 (24.7)
Viudo	102 (22.7)
Divorciado	15 (3.3)
Ocupación	
Jubilado	60 (13.3)
Labores del hogar	129 (28.7)
Agricultor	129 (28.7)
Otros	132 (29.3)
Grado de instrucción	
Ninguno	78 (17.4)
Primaria completa	75 (16.8)
Primaria incompleta	118 (26.4)
Secundaria completa	54 (12.1)
Secundaria incompleta	43(9.6)
Superior	79 (17.7)

Tabla 1 continuación. Características sociodemográficas, de depresión y desnutrición en adultos mayores de la serranía central peruana

Características	N (%)
Vive con	
Solo	99 (22.0)
Familiar	154 (34.2)
Cónyuge	185 (41.1)
Otros	12 (2.7)
IMC (Kg/m²)	
Bajo (IMC<18.5)	45 (10.0)
Normal (18.5≤IMC<24.9)	241 (53.6)
Sobrepeso (25≤IMC<29.9)	125 (27.8)
Obesidad tipo 1 (30≤IMC<34.9)	33 (7.3)
Obesidad tipo 2 (35≤IMC<39.9)	6 (1.3)
¿Presenta alguna comorbilidad?	
No	150 (33.3)
Si	300 (66.7)
Evaluación global de la nutrición*	
Normal	144 (32.0)
Riesgo de malnutrición	222 (49.3)
Malnutrición	84 (18.7)
MNA de cribaje	
Normal	144 (32)
Posible malnutrición	306 (68)
Grado de depresión**	
Ninguno	202 (44.9)
Leve	110 (24.4)
Moderado	75 (16.7)
Severo	63 (14.0)

* Se utilizó el test Mini-Nutritional Assessment (MNA).

** Se utilizó la escala de Depresión Geriátrica (GDS-15).

Se encontró una importante asociación en el modelo multivariado final, esto según el estar desnutrido con el tener depresión en grado severo (RPa: 3.00; IC95%: 1.69-5.30; valor $p < 0.001$), además, también hubo más desnutrición entre los que tenían 80-89 años (RPa: 1.71; IC95%: 1.04-2.80; valor $p = 0.033$), por el contrario, hubo menos desnutrición entre los que realizaban tareas del hogar como su ocupación principal (RPa: 0.58; IC95%: 0.36-0.96; valor $p = 0.032$), ajustado por el grado de instrucción y con quién vive. **Tabla 3.**

DISCUSION

Uno de los principales resultados demostró que existe asociación entre la desnutrición y la depresión en grado severo. Esto es similar a lo encontrado en investigaciones previas realizadas en la India, en donde estudió a 196 adultos mayores del sexo femenino que residían en hogares de ancianos de Kolkata, donde los adultos mayores sufrían una depresión leve y severa en porcentajes más altos dentro de los que estaban "en riesgo de desnutrición" y las "desnutridas"; en comparación con mujeres ancianas con un estado nutricional normal. El estado nutricional de los participantes fue normal en ausencia de depresión, además, indican que la depresión fue una causa potencial de mal estado nutricional de los participantes o viceversa¹⁹. Concordando este estudio con los hallazgos encontrados en nuestra población. Aunque se sabe que estos porcentajes pueden variar según cada realidad y sexo. Asimismo, en un estudio realizado el 2018 en Malasia se evaluó a 3977 con MNA-SF, donde se encontró que tres de cada diez ancianos estaban en riesgo de malnutrición o desnutridos, similar a nuestro estudio, es muy importante resaltar que aunque no está claro si la depresión es causa o efecto de la desnutrición, la depresión es claramente un factor importante que afecta el apetito, el comportamiento nutricional y la ingesta dietética, quedando en claro que todas estas alteraciones están asociadas con la depresión y genera la reducción del apetito. En importante mencionar que las personas mayores deprimidas tenían dos veces más probabilidades de estar en riesgo o desnutridos²⁰. Con este estudio se ratifica la compleja relación entre desnutrición y depresión durante el envejecimiento. En donde tenemos las fortalezas de nuestro estudio son la alta tasa de participación de los ancianos y el uso de instrumentos validados en la evaluación del estado nutricional y depresión con la participación de profesionales calificados.

Estudios anteriores realizados en Palestina e Irán informaron una relación significativa entre los participantes de mayor puntuación de síntomas depresivos y el estar desnutrido ($p < 0,05$), así como, en Irán hubo una correlación significativa entre depresión y estado nutricional en el anciano ($p < 0,05$)^{21,22}. Gracias a estos estudios debemos señalar que en el adulto mayor existen distintos factores que interactúan para construir su funcionamiento en las distintas áreas y que estas no solo están a cargo por el mismo

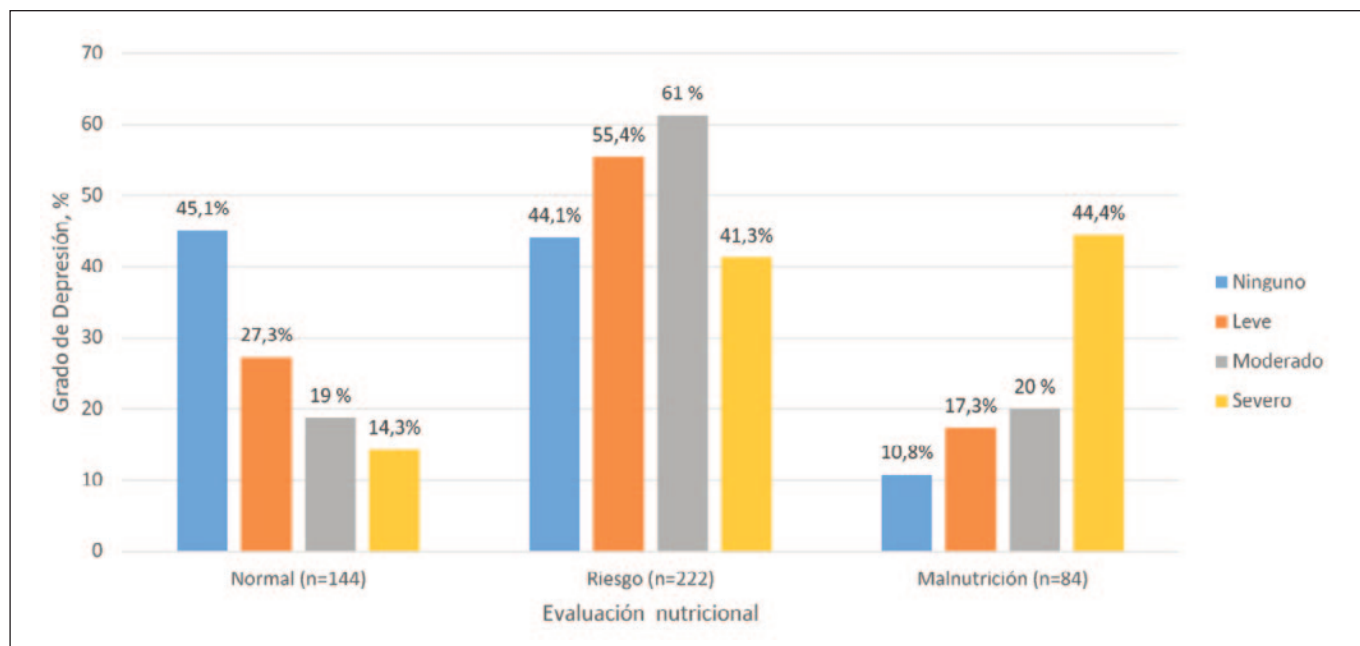


Figura 1. Porcentaje de la relación entre el grado de depresión y evaluación nutricional en adultos mayores atendidos en el Centro de Salud Pilcomayo (n= 450; valor $p < 0.001$)

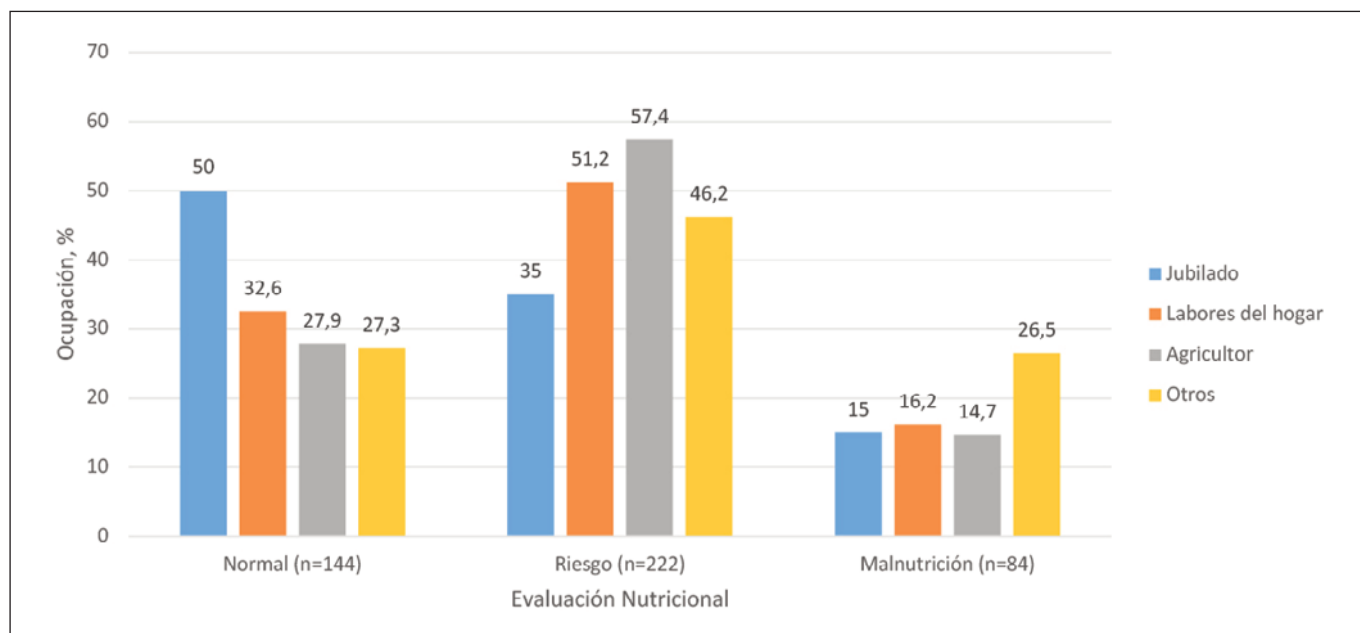


Figura 2. Porcentaje de la relación entre ocupación y evaluación nutricional en adultos mayores atendidos en el Centro de Salud Pilcomayo (n= 450; $p = 0,005$)

anciano, sino por la familia y personas que lo rodean. Por tal motivo, la OMS presta especial atención a este tema a fin de formular políticas para la reducción de los factores de riesgo asociados a las enfermedades no transmisibles y la declinación funcional a medida que se envejece. Finalmente, en otro estudio transversal realizado en adultos mayores residentes en hogares de ancianos en México, estos

fueron sometidos a mediciones antropométricas y nutricionales (Mini Nutritional Assessment (MNA) y depresión (Escala de Depresión Geriátrica (GDS-15), donde se encontró una correlación inversa entre las evaluaciones de MNA y las puntuaciones de depresión ($p < 0,001$); los residentes con un mejor estado nutricional tenían menor depresión. Las personas con síntomas depresivos tenían aproximada-

Tabla 2. Análisis bivariado de las tres categorías de la evaluación nutricional según las variables independientes en adultos mayores de la serranía central peruana

Variables independientes	Evaluación nutricional n (%)			Valor p
	Normal (n=144)	Riesgo (n=222)	Malnutrición (n=84)	
Sexo				
Femenino	72 (28.8)	135 (54.0)	43 (17.2)	0.085
Masculino	72 (36.0)	87 (43.5)	41 (20.5)	
Edad (años cumplidos)				
60 a 69 años	72 (31.6)	125 (54.8)	31 (13.6)	<0.001
70 a 79 años	54 (36.7)	67 (45.6)	26 (17.7)	
80 a 89 años	18 (24.0)	30 (40.0)	27 (36.0)	
Lugar de residencia				
Rural	87 (32.3)	139 (51.7)	43 (16.0)	0.188
Urbano	57 (31.5)	83 (45.9)	41 (22.6)	
Estado civil				
Casado	77 (34.69)	112 (50.45)	33 (14.86)	0.066
Soltero	37 (33.3)	48 (43.3)	26 (23.4)	
Viudo	29 (28.4)	50 (49.0)	23 (22.6)	
Divorciado	1 (6.7)	12 (80.0)	2 (13.3)	
Ocupación				
Jubilado	30 (50.0)	21 (35.0)	15 (15.0)	0.005
Labores del hogar	42 (32.6)	66 (51.2)	21 (16.2)	
Agricultor	36 (27.9)	74 (57.4)	19 (14.7)	
Otros	36 (27.3)	61 (46.2)	35 (26.5)	
Grado de instrucción				
Ninguno	15 (19.23)	38 (48.72)	25 (32.05)	0.048
Primaria completa	22 (29.3)	41 (54.7)	12 (16.0)	
Primaria incompleta	39 (33.1)	55 (46.6)	24 (20.3)	
Secundaria completa	21 (38.9)	24 (44.4)	9 (16.7)	
Secundaria incompleta	15 (34.9)	23 (53.5)	5 (11.6)	
Superior	30 (38)	40 (50.6)	9 (11.4)	

Se obtuvo los valores p con la prueba estadística del chi cuadrado. Para la evaluación nutricional se utilizó el test Mini-Nutritional Assessment (MNA).

Tabla 2 continuación. Análisis bivariado de las tres categorías de la evaluación nutricional según las variables independientes en adultos mayores de la serranía central peruana

Variables independientes	Evaluación nutricional n (%)			Valor p
	Normal (n=144)	Riesgo (n=222)	Malnutrición (n=84)	
Vive con				
Solo	23 (23.2)	45 (45.5)	31 (31.3)	0.008
Familiar	58 (37.7)	71 (46.1)	25 (16.2)	
Cónyuge	60 (32.4)	98 (53.0)	27 (14.6)	
Otros	3 (25.0)	8 (66.7)	1 (8.3)	
Participación social				
No participa	87 (33.08)	128 (48.67)	48 (18.25)	0.925
Actividad comunitaria	30 (30.00)	50 (50.00)	20 (20.0)	
Grupos de baile	10 (37.0)	11 (40.7)	6 (22.2)	
Grupos sociales	17 (28.3)	33 (55.0)	10 (16.7)	
Presenta comorbilidad				
No	66 (44.0)	60 (40.0)	24 (16.0)	<0.001
Si	78 (26.0)	162 (54.0)	60 (20.0)	
Grado de depresión*				
Ninguno	91 (45.1)	89 (44.1)	22 (10.8)	<0.001
Leve	30 (27.3)	61 (55.4)	19 (17.3)	
Moderado	14 (18.7)	46 (61.3)	15 (20.0)	
Severo	9 (14.3)	26 (41.3)	28 (44.4)	

Se obtuvo los valores p con la prueba estadística del chi cuadrado. Para la evaluación nutricional se utilizó el test Mini-Nutritional Assessment (MNA).

*Se utilizó la escala de Depresión Geriátrica (GDS-15).

mente cinco veces más probabilidades de estar en riesgo de desnutrición o desnutridos que las personas sin depresión (OR = 5,82, IC 95% = 2,27–14,89), este estudio refleja el empeoramiento del estado nutricional en residentes mayores que viven en hogares de ancianos²³. A estos datos se suma el hecho que durante la evaluación de los adultos mayores nos enfrentamos a la pandemia de COVID-19, que condiciona a padecer depresión debido al confinamiento y fragilidad que aumenta el riesgo de padecer COVID-19^{24,25}. Razón por la que este estudio cobra mayor relevancia, puesto que al estar expuesto a padecer COVID-19 reforzó la existencia de depresión, por lo que, en nuestro estudio se encontró cuatro veces más depresión asociado a la desnutrición.

A diferencia de nuestros resultados, en India se encontró que no había correlación entre el estado nutricional y la depresión, a pesar de la alta prevalencia del mal estado nutricional y depresión en ancianos, por lo que, el estudio da mayor énfasis a la dieta y posibles intervenciones nutricionales, el apoyo de la comunidad y la disponibilidad de servicios de atención médica²⁶. La variación entre nuestros resultados y otras investigaciones podría atribuirse a las diferentes medidas para evaluar el padecimiento de desnutrición y depresión, diferencias étnicas y socioeconómicas de todas las poblaciones, entre otras específicas. Pero estos resultados pueden promover programas para la mejora de la salud de los adultos mayores y tener en cuenta que se deben diseñar sus guías de práctica, programas enfoca-

Tabla 3. Análisis bivariado y multivariado de la depresión y otros factores asociados a la malnutrición en adultos mayores de la serra-
nía central peruana

Variables	Desnutridos según MNA		Modelo crudo	Modelo ajustado
	No*	Si	RPc (IC95%) Valor p	RPa (IC95%) Valor p
Sexo				
Femenino	207 (82.8)	43 (17.2)	Categoría de comparación	No entró al modelo
Masculino	159 (79.5)	41 (20.5)	1.19 (0.81-1.75) 0.372	No entró al modelo
Edad (años cumplidos)				
60 a 69 años	197 (86.4)	31 (13.6)	Categoría de comparación	Categoría de comparación
70 a 79 años	121 (82.3)	26 (17.7)	1.30 (0.81-2.10) 0.282	1.30 (0.80-2.11) 0.296
80 a 89 años	48 (64.0)	27 (36.0)	2.65 (1.70-4.13) <0.001	1.71 (1.04-2.80) 0.033
Estado civil				
Casado	189 (85.1)	33 (14.9)	Categoría de comparación	No entró al modelo
Soltero	85 (76.6)	26 (23.4)	1.58 (0.99-2.50) 0.053	No entró al modelo
Viudo	79 (77.5)	23 (22.5)	1.52 (0.94-2.45) 0.088	No entró al modelo
Divorciado	13 (86.7)	2 (13.3)	0.90 (0.24-3.39) 0.873	No entró al modelo
Ocupación				
Otros	59 (67.8)	28 (32.2)	Categoría de comparación	Categoría de comparación
Jubilado	51 (85.0)	9 (15.0)	0.45 (0.24-0.92) 0.027	0.93 (0.42-2.06) 0.859
Labores del hogar	108 (83.7)	21 (16.3)	0.51 (0.31-0.83) 0.007	0.58 (0.36-0.96) 0.032
Agricultor	110 (85.3)	19 (14.7)	0.46 (0.27-0.77) 0.003	0.69 (0.40-1.18) 0.178
Comerciante	38 (84.4)	7 (15.6)	0.48 (0.23-1.02) 0.056	0.90 (0.41-1.96) 0.788
Grado de instrucción				
Ninguno	53 (68.0)	25 (32.0)	Categoría de comparación	Categoría de comparación
Primaria	157 (81.4)	36 (18.6)	0.58 (0.38-0.90) 0.015	0.69 (0.43-1.08) 0.103
Secundaria	83 (85.6)	14 (14.4)	0.45 (0.25-0.81) 0.007	0.72 (0.37-1.41) 0.341
Técnicos	32 (84.2)	6 (15.8)	0.49 (0.22-1.10) 0.084	0.89 (0.37-2.15) 0.801
Universitarios	41 (93.2)	3 (6.8)	0.21 (0.06-0.67) 0.008	0.30 (0.08-1.11) 0.071

* La categoría no incluye a los que no tenían desnutrición y a los que tenían riesgo, según el test Mini-Nutritional Assessment (MNA). ** Se utilizó la escala de Depresión Geriátrica (GDS-15). Las RPC (razones de prevalencias crudas), RPa (razones de prevalencias ajustadas), los IC95% (intervalos de confianza al 95%) y valores p fueron obtenidos con los modelos lineales generalizados (familia Poisson, link log y modelos para varianzas robustas).

Tabla 3 continuación. Análisis bivariado y multivariado de la depresión y otros factores asociados a la malnutrición en adultos mayores de la serranía central peruana

Variables	Desnutridos según MNA		Modelo crudo	Modelo ajustado
	No*	Si	RPC (IC95%) Valor p	RPa (IC95%) Valor p
Vive con				
Solo	68 (68.7)	31 (31.3)	Categoría de comparación	Categoría de comparación
Familiar	129 (83.8)	25 (16.2)	0.52 (0.33-0.82) 0.006	0.99 (0.54-1.82) 0.978
Cónyuge	158 (85.4)	27 (14.6)	0.47 (0.30-0.73) 0.001	0.81 (0.46-1.42) 0.464
Otros	11 (91.7)	1 (8.3)	0.27 (0.04-1.78) 0.172	0.56 (0.08-4.08) 0.567
Grado de depresión**				
Ninguno	180 (89.1)	22 (10.9)	Categoría de comparación	Categoría de comparación
Leve	91 (82.7)	19 (17.3)	1.59 (0.90-2.80) 0.112	1.46 (0.83-2.59) 0.193
Moderado	60 (80.0)	15 (20.0)	1.84 (1.01-3.35) 0.047	1.77 (0.94-3.33) 0.077
Severo	35 (55.6)	28 (44.4)	4.08 (2.52-6.61) <0.001	3.00 (1.69-5.30) <0.001

* La categoría no incluye a los que no tenían desnutrición y a los que tenían riesgo, según el test Mini-Nutritional Assessment (MNA). ** Se utilizó la escala de Depresión Geriátrica (GDS-15). Las RPC (razones de prevalencias crudas), RPa (razones de prevalencias ajustadas), los IC95% (intervalos de confianza al 95%) y valores p fueron obtenidos con los modelos lineales generalizados (familia Poisson, link log y modelos para varianzas robustas).

dos al diagnóstico oportuno de la depresión y desnutrición en los adultos mayores.

En cuanto a la malnutrición el principal resultado nos muestra que siete de cada diez adultos mayores tenían riesgo de presentar malnutrición. Esto guarda relación con un metaanálisis ejecutado en Australia, donde encontró desnutrición en adultos mayores en diferentes entornos de atención médica, incluyendo datos 240 estudios y más de 110000 personas, teniendo como resultado: En pacientes ambulatorios 6,0% (IC 95% 2,3-3,8), hospitalizados 22,0% (IC95% 18,9-2,3-3,8), hogares de ancianos 17,5% (IC95% 14,3-20,6), atención a largo plazo 28,7% (IC95%, 21,7-36,9) y rehabilitación 29,4(IC95%21,7-36,9)²⁷. Al igual que en nuestro estudio, ellos evaluaron a la población con el Mini Evaluación Nutricional, esto hace que cobre gran importancia la identificación oportuna de desnutrición en los adultos mayores, asimismo es importante que cada realidad trate de generar sus propias estadísticas del tema. Otro estudio realizado en México concuerda con lo encontrado en nuestro estudio, donde muestra que el presentar desnutrición incrementa el riesgo de mortalidad en 2,62 veces, por lo que, el diagnóstico de desnutrición precoz antes del ingreso hospitalario constituye un factor de riesgo de mortalidad a diferencia del paciente que no presenta desnutrición²⁸; razón por la que se debe implementar programas para la preven-

ción de desnutrición en el adulto mayor, para intentar reducir el grado mortalidad. Asimismo, un estudio realizado en Ecuador e India mencionan que la prevalencia de desnutrición en el adulto mayor va de 2-40% y un 76% de mujeres adultas con desnutrición o en riesgo de desnutrición; respectivamente^{29,19}. Cifras que nos muestran la necesidad que existe para el diagnóstico precoz de desnutrición, además, se suma la importancia de estudiar a la población adulta en sus diferentes áreas geográficas, edades y situación de vida, ya que, las estadísticas pueden variar y se pueda encontrar otros resultados.

Otro hallazgo está relacionado a la ocupación, donde se encontró que la ocupación "labores del hogar" se relacionaban a una buena nutrición, diferente a lo encontrado en un estudio de revisión sistemática, donde se incluyeron un total de 40 revisiones sistemáticas y 16 metaanálisis, en 12 de estos se evaluó el desempeño laboral y la nutricional, cuatro de ellos mostraron que las personas con bajo nivel ocupacional o que se encontraban jubilados o desempleados tenían un mayor porcentaje de desnutrición o riesgo de desnutrición, por otro lado, uno de los estudios estableció que las personas desempleadas tenían 22,2 veces más riesgo de desnutrición, de los estudios con significación estadística, cuatro mostraron que las personas con bajo nivel ocupacional actual o que se encontraban jubiladas o desempleadas presentaban un ma-

porcentaje de desnutrición o riesgo de desnutrición. Sin embargo, no hubo suficientes artículos que proporcionaran información científica y evidencia para realizar un meta-análisis de algunos de otros factores socioeconómicos, como bajo nivel ocupacional (por ejemplo, agricultor, criador, ama de casa, jornalero o trabajo manual o trabajo físico furo). Por lo tanto, no fue posible probar si estos factores actúan como factores de riesgo de desnutrición en los adultos mayores³⁰. Así que, se tienen que hacer mayores estudios al respecto en estas y otras poblaciones ocupacionales.

Así mismo en un artículo de revisión sistemática en España que incluyó 24 artículos publicados en últimos 5 años, mostró resultados homogéneos y se demostró que uno de los factores más significativos para cursar con desnutrición fue la edad, concluyendo que esto se debe al conjunto de procesos fisiológicos y patológicos que conlleva el envejecimiento, pues hacen más vulnerables a la persona mayor³¹. Por lo que, se hace énfasis en este envejecimiento fisiológico y como tiene implicancia en los cambios que hacen al paciente más vulnerable al riesgo nutricional, sobre todo a partir de los 70 años, la incidencia de PEM (desnutrición proteico-energética) varíe del 5 al 17 % durante un período de seguimiento de 3 años, con un aumento continuo con el avance de la edad³². Lo que ratifica el hecho que conforme pase la edad se debe tener más cuidado nutricional, se debe brindar asesoría más especializada y los entes encargados deben cuidar mucho más a los adultos mayores más longevos.

El estudio tuvo la limitación de tener muchas variables que no alcanzaron una potencia estadística como para determinar si existe la asociación, esto a pesar de obtener las mediciones de casi 500 ancianos de una zona semi rural de difícil acceso, lo que ratifica que esta investigación se ha desarrollado en un grupo poblacional muy difícil de acceder, a sabiendas que los ancianos de la serranía de países latinoamericanos muchas veces poco estudiados, por lo que, estos resultados presentados podrían ser importantes para tomarlos como referentes en futuras investigaciones que se realicen en zonas rurales o alejadas del Perú y otros países similares. Por lo que, se espera que esta sea una primera investigación de muchas en este tipo de poblaciones, que tiene problemas debido a lejanía de los servicios de salud, pobreza y otros que los hacen muy vulnerables.

CONCLUSIONES

La presencia de depresión en el adulto mayor estuvo presente en un importante porcentaje, así mismo, la presencia del mal estado nutricional en el adulto mayor también fue muy importante. En relación a las características sociodemográficas que se asocian a la depresión en el adulto mayor podemos concluir que si existe asociación estadísticamente significativa entre padecer depresión y la desnutrición; así como estar en un rango etario determinado y ser de un grupo ocupacional que se encarga de las labores del hogar.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. OMS. Envejecimiento y salud. [internet] OMS 2021 [citado 11 abril 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
2. Instituto Nacional de Estadística e Informática Perú: Situación de la población adulta mayor informe técnico [internet] INEI 2022 [citado 11 abril 2022]. Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-poblacion-adulta-mayor-oct-nov-dic-2021.pdf>
3. Instituto Nacional de Estadística e Informática Perú: crecimiento y distribución de la población [internet] INEI 2017 [citado 11 abril 2022]. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf
4. OMS. La salud mental y los adultos mayores. [internet] OMS 2017 [citado 10 abril 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/la-salud-mental-y-los-adultos-mayores>.
5. Randall. T. Espinoza, MD. Diagnóstico y tratamiento de la depresión unipolar en la vejez. UpToDate 2022.
6. Pérez Cruz Elizabeth, Lizárraga Sánchez Diana Cecilia, Martínez Esteves María del Rosario. Asociación entre desnutrición y depresión en el adulto mayor. Nutr. Hosp. [Internet]. 2014 abril [citado 2021 Oct 23]; 29(4): 901-906. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112014000400025&lng=es. <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2014.29.4.7228>
7. Carolina Castañeda T. Anayancin Acuña R. Depresión y estado nutricional del adulto mayor en una comunidad del estado mexicano de Zacatecas. Revista Cubana de Alimentación y Nutrición. 2018, Volumen 28.
8. Mohamad Hasnan Ahmad, Ruhaya Salleh, " La desnutrición entre los ancianos en Malasia y sus factores asociados: resultados del estudio nacional Encuesta de Salud y Morbilidad 2018", Journal of Nutrition and Metabolism, vol. 2021, ID de artículo 6639935, 8 páginas, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/6639935>
9. Granda-OblitasA, Quiroz-GilGX, Runzer-Colmenares FM. Efectos del aislamiento en adultos mayores durante la pandemia de COVID-19: una revisión de la literatura. Acta Med Peru. 2021,38(4): 305-12.doi: <https://doi.Org/10.35663/amp.2021.384.2225>
10. Abadía Otero, J., Briongos Figuero, L. S., Gabella Mattín, M., Martín Usategui, I., Cubero Morais, P., Cuellar Olmedo, L., ... & Miramontes González, J. P. (2021). The nutritional status of the elderly patient infected with COVID-19: the forgotten risk factor?. Current Medical Research and Opinion, 1-1
11. Montejano Lozoya Raimunda, Ferrer Diego Rosa M.ª, Clemente Marín Gonzalo, Martínez-Alzamora Nieves. Estudio del riesgo nutricional en adultos mayores autónomos no institucionalizados. Nutr. Hosp. [Internet]. 2013 Oct [citado 2022 Dic 02]; 28(5): 1438-1446. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112013000500010&lng=es. <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2013.28.5.6782>.
12. Muñoz B. Validación en español del cuestionario Mini Nutritional Assessment (MNA) para la valoración del estado nutricional de pa-

- cientes mayores de 65 años. Tesis doctoral.cordova Universidad de Córdoba, UCOPress.2021 <http://hdl.handle.net/10396/21493>
13. Drevet S, Gavazzi G. Dénutrition du sujet âgé. Rev Med Interne [Internet]. 2019;40(10):664–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.revmed.2019.05.003>
 14. Nestlenutritioninstitute Guía para rellenar el formulario Mini Nutritional Assessment (MNA®)
 15. Chávez-Medina DR. Anorexia y desnutrición en el adulto mayor. Revista de la sociedad peruana de medicina interna. 2011;24: 71–80.
 16. MINSa. Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta mayor. 2013 Lima.
 17. MINSa. Guía técnica para el rellenado de historia clínica de atención integral de salud del adulto mayor, pg 27. 2010 LIMA.
 18. Erazo, M., Fors, M., Mullo, S., González, P., & Viada, C. (2020). Internal Consistency of Yesavage Geriatric Depression Scale (GDS 15-Item Version) in Ecuadorian Older Adults. INQUIRY: The Journal of Health Care Organization, Provision, and Financing.
 19. Maity B, Chaudhuri D, Saha I, Sen M. Association of Nutritional Status with Depression and Cognitive Function of Older Women Residing in Old-age Homes of Kolkata, India. Indian J Community Med. 2019 Oct-Dec; 44(4):328-331. doi: 10.4103/ijcm.IJCM_367_18. PMID: 31802794; PMCID: PMC6881884.
 20. Mohamad Hasnan Ahmad, Ruhaya Salleh, " La desnutrición entre los ancianos en Malasia y sus factores asociados: resultados del estudio nacional Encuesta de Salud y Morbilidad 2018", *Journal of Nutrition and Metabolism* , vol. 2021 , ID de artículo 6639935, 8 páginas , 2021 . <https://doi.org/10.1155/2021/6639935>
 21. Manal Badrasawi,Kamal Badrasau. Malnutrition and its association with functional, cognitive and psychological status among Palestinian older adults in long-term care houses.2019, Volumen 45, 2019 - Número 12. Gerontología Educativa. <https://doi.org/10.1080/03601277.2019.1690282>
 22. Sadeghi A, Jafari H, Rouhani H, Eidy F, Zhiani Fard A, Davoodi N.Relationship between nutritional status and late -life depression in Esfarayne, Iran. Elderly Health Journal 2020;6(1): 24-30.
 23. Velázquez-Alva MC, Irigoyen-Camacho ME, Cabrer-Rosales MF, Lazarevich I, Arrieta-Cruz I, Gutiérrez-Juárez R, Zepeda-Zepeda MA. Prevalence of Malnutrition and Depression in Older Adults Living in Nursing Homes in Mexico City. Nutrients. 2020 Aug 13;12(8):2429. doi: 10.3390/nu12082429. PMID: 32823579; PMCID: PMC7468927.
 24. Bernui I, Delgado-Pérez D. Factores asociados al estado y al riesgo nutricional en adultos mayores de establecimientos de atención primaria. An Fac med. 2021;82(4):261-8.
 25. Daiana M, Lisandra B, Gonçalves F. Relationship between loneliness and mental health indicators in the elderly during the COVID-19 pandemic. Brasil, SciELO, <https://doi.org/10.1590/1413-8271202126nesp12>.
 26. Minali Mena. Kanika Varma.Assesment of nutritional status and mental health of elderly people living in rural área el Lalsot Block Dausa. 2020.Indian Journal of Gerontology, Vol. 34, No. 3, pp. 403–410.
 27. Cereda E, Pedrolli C, Klersy C, et al. Estado nutricional en personas mayores segun el entorno de atención médica: una revisión sistemática y un metanálisis de los datos de prevalencia utilizando MNA. Clin Nutr 2016, 35:1282.
 28. Pérez-Flores JE, Chávez-Tostado M, Larios-Del-Toro YE, García-Rentería J, Rendrón-Félix J, Salazar-Parra M, Irusteta-Jiménez L, Michel-Espinoza LR, Márquez-Valdez AR, Cuesta-Márquez L, Álvarez-Villaseñor AS, Fuentes-Orozco C, González Ojeda A. Evaluación del estado nutricional al ingreso hospitalario y su asociación con la morbilidad y mortalidad en pacientes mexicanos. Nutr Hosp. 2016 Jul 19;33(4):386. Spanish. doi: 10.20960/nh.386. PMID: 27571661.
 29. Calderon DF, Calderón GF, Calderon VA. Relación entre desnutrición y depresión en mujeres adultas mayores en la consulta de un hospital de Quito, 2017. Cambios. rev. méd, 2018, 17(2): 5-11. <https://doi.org/10.36015/cambios.v17.n2.2018.292>
 30. Besora-Moreno M, Llauradó E, Tarro L, Solà R. Social and economic factors and malnutrition or the risk of malnutrition in the elderly: A systematic review and meta-analysis of observational studies. Nutrients [Internet]. 2020;12(3):737. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/nu12030737>
 31. Luis-Pérez C, Hernández-Ruiz Á, Merino-López C, Niño-Martín V. Factores de riesgo asociados a desnutrición en personas mayores que viven en la comunidad: una revisión rápida. Rev Esp Geriatr Gerontol [Internet]. 2021;56(3):166–76. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2021.02.008>
 32. Drevet S, Gavazzi G. Dénutrition du sujet âgé. Rev Med Interne [Internet]. 2019;40(10):664–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.revmed.2019.05.003>

Factores de riesgo asociado a enfermedades respiratorias agudas en el personal del Hospital

Risk factors associated with acute respiratory diseases in hospital personnel

Janet del Rocío GORDILLO CORTAZA¹, Maria Antonieta TOURIZ BONIFAZ¹, Nancy America VÁSQUEZ RODRÍGUEZ¹, Rosa QUINTANA COLUMBUS¹, Efigenia GONZABAY BRAVO¹, Ellen Ana PRECIADO ROBLES¹, Lilia Azucena TORAL MORANTE², Walter Adalberto GONZÁLEZ GARCÍA³, Andrés Felipe OCHOA MUÑOZ⁴, Yuliana Yessy GOMEZ RUTTI⁵

1 Universidad de Guayaquil.

2 Instituto Tecnológico Superior Bolivariano.

3 Universidad Técnica de Babahoyo.

4 Pontificia Universidad Javeriana. Cali, Colombia.

5 Universidad Privada del Norte, Perú.

Recibido: 16/junio/2023. Aceptado: 31/julio/2023.

RESUMEN

Introducción: Las enfermedades respiratorias agudas se han incrementado su prevalencia a nivel nacional e internacional. Existen muchos factores que están involucrados en su mejoría tales como el ambiente, enfermedades e indicadores bioquímicos.

Objetivos: Determinar los factores de riesgo asociado a enfermedades respiratorias agudas en el personal del Hospital.

Métodos: Estudio transversal, la muestra fue de 748 trabajadores de la salud atendidos en el periodo de noviembre del 2020 a enero del 2021 del Hospital Universitario de Guayaquil. Los análisis estadísticos se emplearon con el software R en su versión 4.2.1. Se utilizó la prueba U-Mann-Whitney para analizar si existen diferencias significativas entre las personas con enfermedad respiratoria aguda y las que no presenta. La prueba estadística chi cuadrado para analizar si existe dependencia estadística entre las variables cualitativas y la enfermedad respiratoria aguda, finalmente, un modelo de regresión logística.

Resultados: Los que presentan valores mayores de las variables cuantitativas presentan enfermedad respiratoria ($p < 0.000$). Existe una asociación entre las variables cualitativas con la enfermedad respiratoria aguda ($p < 0.05$). En el modelo de regresión logística se encontró que a medida que aumenta el índice de masa corporal de la persona, se incrementa 2.25 veces la probabilidad de que tenga enfermedad respiratoria aguda; a medida que aumenta la edad de la persona se aumenta la probabilidad en un 0.02 y a medida que aumenta la grasa corporal total se disminuye la probabilidad en un 0.05 de tener enfermedad respiratoria aguda.

Conclusiones: Las variables explicativas cuantitativas y cualitativas se asociaron estadísticamente con la condición de que la persona tenga enfermedad respiratoria aguda. El índice de masa corporal, la edad y la grasa corporal total fueron más relevantes para clasificar a las personas con enfermedad respiratoria aguda.

PALABRAS CLAVE

Factores de riesgo; Asociación; Enfermedades respiratorias (fuente: DeCS BIREME).

ABSTRACT

Introduction: Acute respiratory diseases have increased their prevalence nationally and internationally. There are many factors that are involved in its improvement such as the environment, diseases and biochemical indicators.

Correspondencia:
Yuliana Yessy Gomez Rutt
yuliana.gomez@upn.pe

Objectives: Determine the risk factors associated with acute respiratory diseases in Hospital personnel.

Methods: Cross-sectional study, the sample was 748 health workers attended in the period from November 2020 to January 2021 at the University Hospital of Guayaquil. The statistical analyzes were used with the R software in its version 4.2.1. The U-Mann-Whitney test was used to analyze whether there are significant differences between people with acute respiratory disease and those who do not. The chi-square statistical test to analyze whether there is statistical dependence between the qualitative variables and the acute respiratory disease, and finally, a logistic regression model.

Results: Those who present higher values of the quantitative variables present respiratory disease ($p < 0.000$). There is an association between the qualitative variables with acute respiratory disease ($p < 0.05$). The logistic regression model found that as the person's body mass index increases, the probability of having acute respiratory disease increases 2.25 times; as the person's age increases, the probability increases by 0.02 and as total body fat increases, the probability of having acute respiratory disease decreases by 0.05.

Conclusions: The quantitative and qualitative explanatory variables were statistically associated with the condition that the person has acute respiratory disease. Body mass index, age, and total body fat were more relevant in classifying people with acute respiratory disease.

KEY WORD

Risk Factors; Association; Respiratory tract diseases; (source: DeCS BIREME).

LISTA DE ABREVIATURAS

- IMC:** Índice de masa corporal.
- ERA:** Enfermedad respiratoria aguda.
- GCT:** Grasa corporal total.
- MGL:** Masa libre de grasa.
- SBP:** Presión arterial sistólica.
- DBP:** Presión arterial diastólica.

INTRODUCCIÓN

Se estima que aproximadamente mil millones de la población mundial de 7.300 millones de personas, entre las edades de 30 y 69 años, tienen el tipo más común de trastorno respiratorio y/o apnea obstructiva del sueño (AOS)¹. La prevalencia de AOS está aumentando y afecta a todos los países. El aumento de la prevalencia está impulsado por el aumento global de la obesidad, el principal factor de riesgo de la AOS y de otras enfermedades respiratorias². En nuestro medio la neumonía representa la tercera causa de morbilidad con un

total de 32.041 egresos hospitalarios ocupando el segundo lugar en los varones y el cuarto para las mujeres³.

La obesidad no solo es predictiva para enfermedades crónicas no transmisibles; está también conduce a un deterioro de la función pulmonar, con una mayor incidencia en el asma. Por otro lado, ciertas infecciones toman un curso más agresivo en pacientes obesos comparados a los de peso normal, esto quedó demostrado en la enfermedad por coronavirus⁴. Existen muchas células inmunes que responden a la leptina lo que da como resultado un fenotipo proinflamatorio⁵. Comprender el papel de los mediadores derivados del tejido adiposo en la inflamación es fundamental para determinar la fisiopatología de múltiples enfermedades asociadas con la obesidad, como la diabetes tipo 2, las enfermedades autoinmunes y las infecciones respiratorias⁶.

La obesidad afecta negativamente la salud del sistema respiratorio esto inclusive puede inhibir su estilo de vida; por eso a través de este estudio desde otro enfoque conectamos los factores asociados a enfermedad respiratoria aguda (ERA) con la influencia de la obesidad en el desarrollo de las mismas para estratificar el riesgo, para darle un enfoque multidisciplinario y organizacional para manejar esta enfermedad. Por tanto, el objetivo de la investigación es determinar los factores de riesgo asociado a enfermedades respiratorias agudas en el personal del Hospital.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población

Se trata de un estudio transversal. La muestra fue de 748 trabajadores de la salud atendidos en el periodo de noviembre del 2020 a enero del 2021 del Hospital Universitario de Guayaquil. La unidad de análisis fue la ficha médica electrónica del departamento de medicina ocupacional, los participantes fueron seleccionados de manera aleatoria de acuerdo al área de pertenencia en la Institución.

Se incluyó personal tanto del área administrativa como asistencial, con un rango de edades entre 22 a 75 años, que tenían todos los parámetros para el estudio, se excluyeron las historias clínicas incompletas.

Muestra

Se incluyó una muestra de 748 trabajadores, de los cuales 481 eran mujeres ($\bar{x}=42.05$ años, $DE=9.96$) y 267 eran varones ($\bar{x}=41.26$ años, $DE=10.19$). De las fichas médicas electrónicas de los trabajadores se escogió los siguientes datos; variables cualitativas; antecedentes personales de hipertensión, antecedentes familiares de hipertensión arterial y enfermedad respiratoria aguda; variables cuantitativas, edad; índice de masa corporal (IMC), grasa corporal total (GCT), masa libre de grasa (MGL), presión arterial sistólica (SBP) y diastólica (DBP).

Procedimientos

Para el presente estudio, se consideraron todos los datos de los participantes que cumplieron con los criterios de inclusión: además se validó la información del personal que tenía informe de la radiografía de tórax.

Variables

Las variables de estudio son las siguientes: datos generales (edad, sexo, antecedentes patológicos personales, familiares y enfermedad respiratoria aguda, como signos vitales la tensión arterial normal <130 mmHg sistólica y < 80 mmHg la diastólica); la evaluación antropométrica, índice de masa corporal fue categorizado en bajo peso (<18.5), normal (18.5-24.9), sobrepeso (25-29.9) y obesidad (30 o más), de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud; el porcentaje de grasa corporal, se realiza una ecuación, Hombres: $63 - (20 \times \text{altura}/\text{circunferencia})$ vn: $18 - 24$ y Mujeres: $76 - (20 \times \text{altura}/\text{circunferencia})$ vn: $25 - 31$; la altura (cm) del paciente dividido por la circunferencia de la cintura (7); La masa libre de grasa se refiere al peso de todos los tejidos corporales, menos la grasa y fue calculado con la fórmula $[\text{peso} \times (100 - \% \text{grasa}) / (\text{talla}^2 \times 100)] + [6.1 \times (1.8 - \text{talla})]$ ⁸.

Análisis estadístico

Los análisis estadísticos fueron desarrollados con el software R en su versión 4.2.1 y sus librerías *caret* para la realización de la validación cruzada, *MASS* para el ajuste del LDA y QDA, y la librería *stats* para el ajuste del modelo de regresión logística utilizando la función *glm()* ⁹.

En primer lugar, se realizaron las estadísticas descriptivas para conocer las características generales de los participantes, se utilizaron gráficos de correlaciones entre las variables cuantitativas y diagramas de cajas de dichas variables agrupando a las personas con enfermedad respiratoria aguda y a las que no presentan dicha condición. También se utilizó la prueba U-Mann-Whitney para analizar si existen diferencias significativas entre las personas con enfermedad respiratoria aguda y las que no presentan, en función de las variables cuantitativas, aquí se utilizó un nivel de significancia del 5%. Además, se realizaron pruebas estadística chi cuadrado para analizar si existe dependencia estadística entre las variables cualitativas explicativas y la enfermedad respiratoria aguda, también se trabajó con un nivel de significancia del 5%.

En la parte final, de esta investigación se ajusta un Análisis Discriminante Lineal (LDA), un Análisis Discriminante Cuadrático (QDA) y un Modelo de Regresión Logística¹⁰. La idea en esta etapa es analizar qué metodología presenta mejores propiedades en términos del desempeño para clasificar a personas con enfermedad respiratoria aguda. Aquí se realiza una validación cruzada dejando el 70% del conjunto de datos para entrenar los modelos y un 30% para prueba. Las métricas de desempeño que se utilizan son la exactitud

(accuracy), la sensibilidad y especificidad. Además, en el Modelo de Regresión Logística se utiliza un enlace log-log complementario, debido a que las clases no son balanceadas y también se realiza una selección de variables con el algoritmo backward (hacia atrás), donde en la etapa final se elige el modelo que tenga todas las variables explicativas significativas al 10% de significancia y que presente menor valor en el Criterio de Información de Akaike (AIC).

Cuestiones éticas

Se tuvo la aprobación del Comité interno de Ética de Docencia e Investigación del Hospital Universitario de Guayaquil. Se aplicó los criterios estipulados por la declaración de Taipéi para el manejo de bases de datos en salud y durante el proceso siguió las normas bioéticas establecidas por la Declaración de Helsinki.

RESULTADOS

En la Tabla 1, se observan las características generales de las personas, se destaca que el 73.53% de los participantes presentaron enfermedad respiratoria aguda y el resto no. Por su parte el sexo femenino presenta mayor frecuencia que el masculino. Además, los participantes tuvieron un rango de edad entre los 22 a los 75 años, con un promedio de 41.77 años.

En la Figura 1 se muestran los diagramas de cajas agrupados por las personas que presentan enfermedad respiratoria aguda y por las que no presentan la condición. En general, se observa que a mayor valor que tenga la variable cuantitativa indicará que la persona tiene enfermedad respiratoria aguda, esto se puede validar mediante las pruebas U-Mann-Whitney de la Tabla 2, donde se observan diferencias significativas en las medianas de los participantes con enfermedad respiratoria vs los participantes que no presentan. También se observa las pruebas chi cuadrado entre las variables explicativas cualitativas vs la condición de enfermedad respiratoria aguda, aquí se tiene que existe dependencia estadística entre dichas variables explicativas cualitativas y la enfermedad respiratoria aguda. Además, las variables más correlacionadas son el IMC y el GCT con una correlación positiva de 0.74 y una correlación positiva de 0.68 entre la DBP y SBP.

En la Tabla 3, se presentan los resultados en términos de desempeño de cada uno de los modelos, se observa que el modelo con mejor exactitud fue el modelo de regresión logística con enlace log-log complementario, debido a que su exactitud fue de 0.98 en entrenamiento y en el conjunto de datos de prueba fue 0.94, este modelo también presenta buen desempeño en especificidad, por lo cual le va muy bien al estimar los verdaderos negativos, es decir las personas que no presentan enfermedad respiratoria aguda.

En términos de la sensibilidad el modelo de regresión logística en el conjunto de datos prueba tuvo uno de los me-

Tabla 1. Características generales de las personas

Variables cuantitativas	Mínimo	Máximo	Promedio	Mediana	Rango intercuartílico	Desviación estándar
IMC	16	55	29.35	29	6	5.11
EDAD	22	75	41.77	40	15.25	10.04
GCT	15.20	68.70	35.58	35.25	11.62	8.51
MLG	31.50	78.60	48.45	45.70	15.15	9.90
SBP	78	212	118.60	117	20	16.90
DBP	49	121	73.73	71.50	11.25	10.19
Variables cualitativas	Cantidad (%)					
Sexo	Femenino: 481 (60.30), Masculino: 267 (35.69)					
Antecedentes familiares de hipertensión	Negativo: 530 (70.85), Positivo: 218 (29.14)					
Antecedentes personales de hipertensión	Negativo: 593 (79.28), Positivo: 155 (20.72)					
Enfermedad respiratoria aguda (ERA)	Negativo (0): 198 (26.47), Positivo (1): 550 (73.52)					

Tabla 2. Pruebas de hipótesis para analizar la asociación entre la enfermedad respiratoria aguda y las variables explicativas del estudio

Pruebas U-Mann-Whitney			Pruebas Chi Cuadrado		
Enfermedad Respiratoria vs	Estadístico de prueba	p valor	Enfermedades Respiratorias vs	Estadístico de prueba	p valor
EDAD	43250	0.000	Sexo	6.89	0.009
IMC	997	0.000	Antecedentes familiares de hipertensión	6.32	0.012
GCT	20113	0.000	Antecedentes personales de hipertensión	8.83	0.001
MLG	33092	0.000			
SBP	39698	0.000			
DBP	35457	0.000			

Tabla 3. Resumen de las métricas de ajuste de los modelos

Modelo (conjunto de datos)	Exactitud (accuracy)	Intervalo del 95% confianza de la precisión	Sensibilidad	Especificidad
LDA (entrenamiento)	0.94	(0.91 - 0.96)	0.90	0.95
LDA (prueba)	0.94	(0.90 - 0.97)	0.87	0.97
QDA (entrenamiento)	0.94	(0.90 - 0.96)	0.90	0.96
QDA (prueba)	0.93	(0.89 - 0.96)	0.92	0.93
Regresión Logística (entrenamiento)	0.98	(0.97 - 0.99)	0.98	0.98
Regresión Logística (prueba)	0.94	(0.90 - 0.97)	0.86	0.98

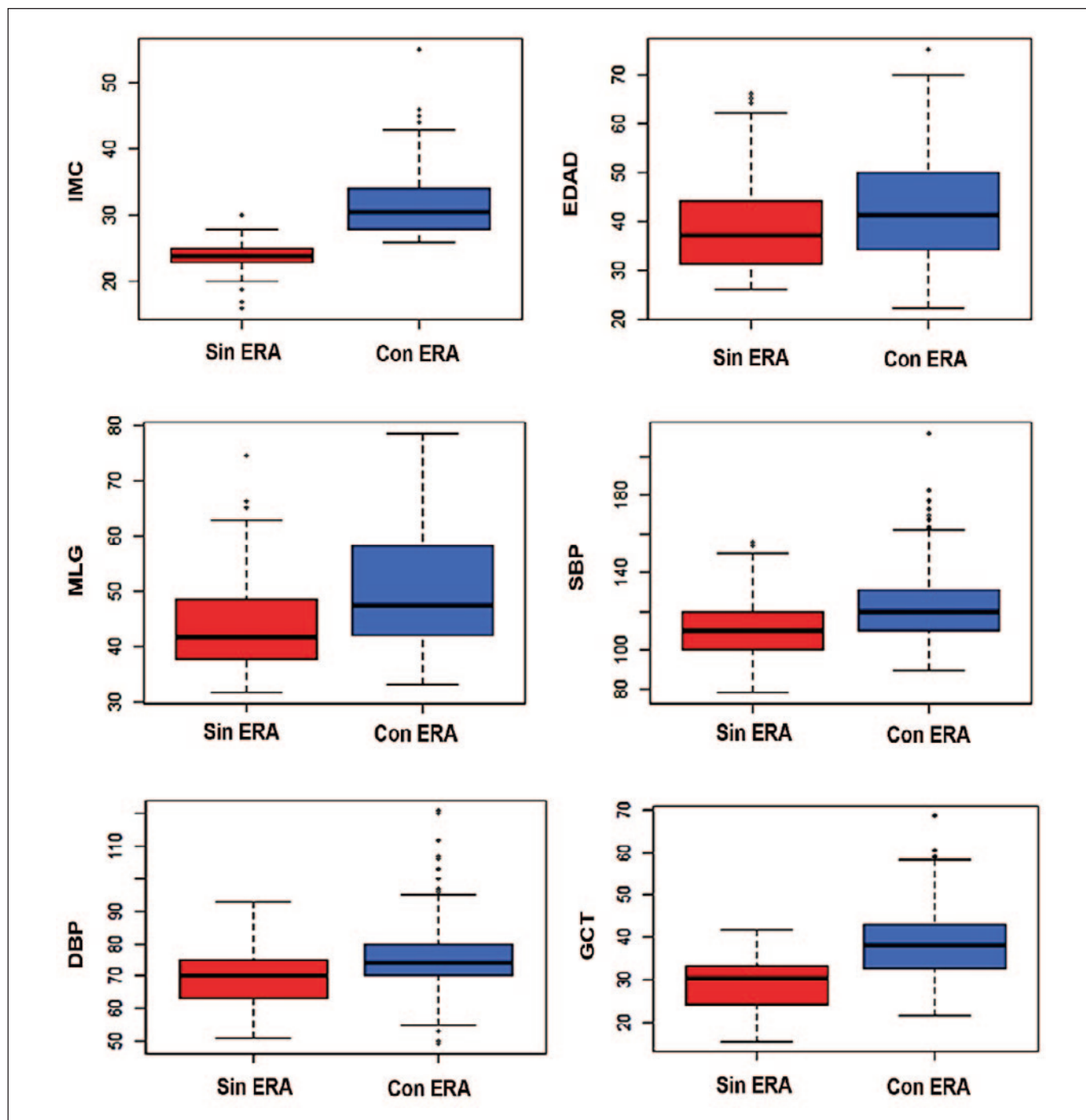


Figura 1. Diagramas de cajas variables cuantitativas vs enfermedad respiratoria

nores valores en comparación del resto de modelos, por lo cual si quiere un modelo que detecte bien a los verdaderos positivos (personas con enfermedad respiratoria aguda), entonces se recomienda el QDA. Para esta investigación, se observa que en términos generales el mejor modelo para clasificación de personas con enfermedad respiratoria aguda fue el modelo de regresión logística con enlace log-log complementario y selección de variables backward.

En esta etapa se presenta en la Tabla 4 las estimaciones del modelo de regresión logística encontrado con la selección backward. De tal forma, que dicho modelo presenta las variables IMC, EDAD y GCT significativas a un 10% de significancia, por su parte se observan los odds razón los cuales indican si aumenta o disminuye la probabilidad de que la persona tenga enfermedad respiratoria aguda. Para el IMC se observa que el odds es igual a 2.25, lo cual indica que a me-

Tabla 4. Resultados del modelo de regresión logística encontrado de la selección backward

Variables	Estimación	Error estándar	Valor Z	p valor	Odds de razón
Intercepto	-20.89	2.41	-8.68	0.000	—
IMC	0.81	0.09	8.78	0.000	2.25
EDAD	0.02	0.01	1.85	0.064	1.03
GCT	-0.05	0.02	-2.36	0.018	0.95

didada que aumenta el IMC de la persona, se incrementa 2.25 veces la probabilidad de que tenga enfermedad respiratoria aguda. Por su parte, a medida que aumenta la EDAD de la persona se aumenta la probabilidad de que tenga enfermedad respiratoria en un 0.02 y en la variable GCT, se observa que medida que aumenta la GCT se disminuye la probabilidad de tener enfermedad respiratoria aguda en un 0.05, esta última interpretación es distinta a lo encontrado en la Tabla 2, donde las personas con mayor GCT presentan enfermedad respiratoria aguda.

El modelo fue bueno en exactitud y especificidad tanto para el conjunto de entrenamiento como el conjunto de datos de prueba. Se planteó eliminar la variable EDAD de este modelo, pero el AIC presentó un aumento, por lo cual se considera que este es un modelo con mejor ajuste en términos de clasificar a las personas con enfermedad respiratoria aguda.

DISCUSIÓN

En el estudio el modelo de regresión logística se encontró que a medida que aumenta el índice de masa corporal de la persona, se incrementa 2.25 veces la probabilidad de que tenga enfermedad respiratoria aguda, al respecto los resultados de Xu et al., en su estudio mostraron que el índice de masa corporal, la frecuencia respiratoria, la diuresis, la presión parcial de dióxido de carbono, el nitrógeno ureico en sangre, la vasopresina, la terapia de reemplazo renal continuo, el estado de la ventilación, la enfermedad pulmonar crónica, el cáncer maligno, la enfermedad hepática, el shock séptico y la pancreatitis podrían ser predictores¹¹.

No obstante, las personas con obesidad y con enfermedades crónicas preexistentes tienen una mayor probabilidad de desarrollar síndrome de distrés respiratorio agudo que puede evolucionar a falla orgánica múltiple y muerte¹². La presencia de obesidad no solo tiene impacto en la mortalidad, sino que también es un factor de riesgo para la presentación de manifestaciones clínicas de severidad como el síndrome de distrés respiratorio agudo^{13,14} y necesidad de ventilación invasiva¹⁵. Esto se contrasta con los resultados del estudio que a medida que aumenta la grasa corporal total se disminuye la probabilidad en un 0.05 de tener enfermedad respiratoria aguda.

El estudio también evidencia que a medida que aumenta la edad de la persona se aumenta la probabilidad en un 0.02 de

tener enfermedad respiratoria aguda. Al respecto un estudio de Saldivia, Ojeda y Ivanissevich evidenció que el 61% de adultos de edad avanzada registraron prevalencia de enfermedad respiratoria como la bronquitis de tipo aguda, seguida por el asma, neumonía y EPOC¹⁶. Otro estudio menciona que las personas jóvenes, sin patologías crónicas asociadas, también podrían ser un grupo de riesgo si tienen obesidad¹⁵.

El síndrome de dificultad respiratoria aguda se considera la complicación más temprana y común de la sepsis, lo que lleva a reacciones inflamatorias excesivas e incontroladas y a una mayor tasa de mortalidad en pacientes con sepsis, especialmente en pacientes críticos¹⁷⁻²⁰. Xu et al., realizaron un estudio para determinar un modelo de predicción en el que hallaron trece predictores: IMC, frecuencia respiratoria, producción de orina, PCO₂, nitrógeno ureico en sangre, vasopresina, terapia renal de reemplazo continuo, estado de ventilación, enfermedad pulmonar crónica, cáncer maligno, enfermedad hepática, shock séptico y pancreatitis¹¹. En este estudio, se consideró que la enfermedad hepática era un predictor del desarrollo del síndrome de dificultad respiratoria aguda²¹, lo cual era consistente con estudios previos^{22,23}. Respecto al estudio de Xu et al., coincide con la predicción del IMC de nuestro estudio para las enfermedades respiratorias agudas.

Las limitaciones del estudio, fue la falta de estudios de predicción para la detección de enfermedades respiratorias agudas y no incluyó el análisis de variables confusoras. No se analizó las predicciones para otras patologías que puedan predecir. Los resultados no pueden ser generalizados en otros contextos y poblaciones.

CONCLUSIÓN

Las variables explicativas cuantitativas y cualitativas se asocian estadísticamente con la condición de que la persona tenga enfermedad respiratoria aguda. No obstante, con el modelo de regresión logística con enlace log-log complementario se encontró que las variables más relevantes para clasificar a las personas con enfermedad respiratoria aguda son: el IMC, la EDAD y la GCT, a su vez se analizó que esta modelación fue la que presentó mejores métricas de desempeño como exactitud y especificidad.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Hospital Público de Guayaquil-Ecuador, por facilitar los datos para la investigación.

REFERENCIAS

1. Benjafield AV, Ayas NT, Eastwood PR, Heinzer R, Ip MSM, Morrell MJ, Nunez CM, Patel SR, Penzel T, Pepin JL et al. Estimation of the global prevalence and burden of obstructive sleep apnoea: a literature-based analysis. *Lancet Respir. Med.* 2019; 7: 687–98. doi: 10.1016/S2213-2600(19)30198-5.
2. Afshin A, Reitsma MB, Murray CJL. Health effects of overweight and obesity in 195 countries. *N. Engl. J. Med.* 2017; 377: 1496–7. doi: 10.1056/NEJMoa1614362.
3. INEC. Estadísticas Vitales Registro Estadístico de Nacidos vivos y Defunciones 2016. *Inec*, 1, 315. doi: 10.1016/j.jhazmat.2015.06.018
4. Jackson-Morris, A.M.; Nugent, R.; Ralston, J.; Barata Cavalcante, O.; Wilding, J. Strengthening Resistance to the COVID-19 Pandemic and Fostering Future Resilience Requires Concerted Action on Obesity. *Glob. Health Action* 2020, 13. doi: 10.1080/16549716.2020.1804700.
5. Kaitlin Kiernan and Nancie J. MacIver. The Role of the Adipokine Leptin in Immune Cell Function in Health and Disease. *Front. Immunol.*, 29 January 2021. Sec. Inflammation. Volume 11 – 2020. doi: 10.3389/fimmu.2020.622468
6. Park H-K, Ahima RS. Physiology of leptin: energy homeostasis, neuroendocrine function and metabolism. *Metabolism* 2015; 64(1):24–34. doi: 10.1016/j.metabol.2014.08.004
7. Woolcott OO, Bergman RN. Relative Fat Mass as an estimator of whole-body fat percentage among children and adolescents: A cross-sectional study using NHANES. *Sci Rep.* 2019; 24;9(1): 15279. doi: 10.1038/s41598-019-51701-z.
8. Kouri, E., Pope, H. G., Katz, D. L. & Oliva, P. Fat free mass index in users and non-users of anabolic-androgenic steroids. *Clinical Journal of Sports Medicine.* 1995; 5, 223-228
9. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. 2022. Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>
10. Dobson A y Barnett, A. An introduction to generalized linear models. CRC press. 2018.
11. Xu C, Zheng L, Jiang Y, Jin L. A prediction model for predicting the risk of acute respiratory distress syndrome in sepsis patients: a retrospective cohort study. *BMC Pulm Med.* 2023; 23(1):78. doi: 10.1186/s12890-023-02365-z.
12. Louie JK, Acosta M, Winter K, Jean C, Gavali S, Schechter R, et al. Factors associated with death or hospitalization due to pandemic 2009 influenza A(H1N1) infection in California. *JAMA.* 2009;302(17):1896-902. doi: 10.1001/jama.2009.1583.
13. Hajifathalian K, Kumar S, Newberry C, Shah S, Fortune B, Krisko T, et al. Obesity is associated with worse outcomes in COVID-19: Analysis of Early Data From New York City. *Obesity.* 2020; 28(9):1606-1612. doi: 10.1002/oby.22923.
14. Simonnet A, Chetboun M, Poissy J, Raverdy V, Noulette J, Duhamel A, et al. High prevalence of obesity in severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2) requiring invasive mechanical ventilation. *Obesity (Silver Spring).* 2020 Jul;28(7): 1195-1199. doi: 10.1002/oby.22831.
15. Petrova D, Salamanca-Fernández E, Rodríguez Barranco M, Navarro Pérez P, Jiménez Moleón JJ, Sánchez MJ. La obesidad como factor de riesgo en personas con COVID-19: posibles mecanismos e implicaciones [Obesity as a risk factor in COVID-19: Possible mechanisms and implications]. *Aten Primaria.* 2020; 52(7):496-500. doi: 10.1016/j.aprim.2020.05.003
16. Saldivia RKO, Ojeda S, Ivanissevich ML. Envejecimiento y Enfermedades Respiratorias en las Personas Adultas Mayores. El caso de un centro de jubilados de Rio Gallegos. *Inf Científicos Téc - UNPA.* 2020;12(3):166-93. doi: 10.22305/ict-unpa.v12.n3.747
17. Wang H, Huang J, Liao W, Xu J, He Z, Liu Y, et al. Valor pronóstico del ancho de distribución de glóbulos rojos en pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda inducido por sepsis: un estudio de cohorte retrospectivo. *Marcadores Dis.* 2021. doi:20215543822.
18. Li S, Zhao D, Cui J, Wang L, Ma X, Li Y. Correlación de microRNA-125a/b con riesgo y pronóstico de síndrome de dificultad respiratoria aguda en pacientes con sepsis. *Anal de laboratorio de J Clin.* 2020;34. doi: 10.1002/jcla.23098.
19. Onatra W, Vargas S, Páez E, Rojas D, López A. Correlación entre la enfermedad respiratoria aguda (ERA) en mujeres embarazadas y la calidad del aire. *Rev UDCA Actual Amp Divulg Científica.* 2009;12(2):27-37.
20. Zhang Z, Han N, Shen Y. S100A12 promueve la inflamación y la célula apoptosis en SDRA inducido por sepsis a través de la activación de la señalización del infammasoma NLRP3. *Mol Immunol.* 2020; 13; 122:38-48. doi: 10.1016/j.molimm.2020.03.022.
21. Wang R, Cai L, Zhang J, He M, Xu J. Predicción del síndrome de dificultad respiratoria aguda en pacientes con lesión cerebral traumática basada en algoritmos de aprendizaje automático. *Medicina.* 2023; 59:171. doi: 10.3390/medicina59010171
22. Ren Y, Zhang L, Xu F, Han D, Zheng S, Zhang F, et al. Análisis de factores de riesgo y nomograma para predecir la mortalidad hospitalaria en pacientes de UCI con sepsis e infección pulmonar. *BMC Pulm Med.* 2022; 22:17.
23. Li X, Shen H, Zhou T, Cao X, Chen Y, Liang Y, et al. ¿Un aumento en el nivel sérico de FGF21 predice la mortalidad a los 28 días de los pacientes críticos con sepsis y SDRA? *Respir Res.* 2021; 22(1):182. doi: 10.1186/s12931-021-01778-w.

Coparentalidad en las prácticas de alimentación infantil: Una revisión sistemática

Coparenting in child feeding practices: A systematic review

Monserrat MORALES ALDUCIN, Yolanda FLORES PEÑA

Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Enfermería.

Recibido: 14/junio/2023. Aceptado: 31/julio/2023.

RESUMEN

Introducción: La alimentación y la crianza de los hijos se encuentran estrechamente vinculadas. La coparentalidad resalta la importancia de trabajar colaborativamente para favorecer el desarrollo óptimo de los hijos.

Objetivo: Analizar la literatura disponible sobre la coparentalidad en las prácticas de alimentación infantil de padres con hijos menores de 12 años en bases de datos especializadas que permitan proporcionar información actualizada y generar conclusiones importantes.

Material y Métodos: Se realizó una búsqueda en las bases de datos Scopus, Web of Science, PubMed y Academic Search Complete. La búsqueda se limitó a los artículos publicados entre enero 2012 a marzo 2022. Se excluyeron aquellos que no cumplieron con los requisitos de contenido y calidad.

Resultados: Se incluyeron siete artículos. De los artículos obtenidos, tres fueron investigaciones cualitativas para comprender la coparentalidad desde el contexto de la alimentación. Las prácticas de alimentación infantil conflictivas entre los padres, el apoyo en las decisiones, socavar la crianza del padre, entre otras, fueron las principales temáticas expuestas por los padres. En los artículos cuantitativos, se identificó que la coparentalidad se correlaciona con el uso de la comida como recompensa ($\beta = -0.23$, $t = 2.97$, $p < .01$). También se identificó que tener mayor coparen-

talidad predice el fomento de una dieta equilibrada y variada ($\beta = 0.13$, $p < .01$), así como la provisión de un entorno doméstico saludable ($\beta = 0.26$, $p < .001$).

Conclusión: Los hallazgos de la presente revisión sistemática resaltan la importancia y relevancia de la coparentalidad en las prácticas de alimentación infantil. Se identificó que una alta coparentalidad contribuye en el fomento de una alimentación saludable y balanceada.

PALABRAS CLAVE

Parentalidad, alimentación infantil, relaciones padres-hijo, crianza del niño.

ABSTRACT

Introduction: Feeding and child-rearing are closely linked. Coparenting has been studied in general parenting, highlighting the importance of working collaboratively to promote optimal child development.

Objective: To analyze the available literature related to coparenting in the child feeding practices of parents with children under 12 years old in specialized databases that can provide updated information and generate important conclusions.

Material and Methods: A search was of the databases Scopus, Web of Science, PubMed and Academic Search Complete. The search was limited to articles published between January 2012 and March 2022. Those that did not meet the content and quality requirements were excluded.

Results: Seven articles were included. Of the articles obtained, three were qualitative investigations to understand coparenting from the context of feeding. Conflicting child feed-

Correspondencia:
Yolanda Flores Peña
yolanda.florespe@uanl.edu.mx

ing practices between parents, support in decisions, undermining the father's parenting, among others, were the main themes exposed by parents. In the quantitative articles, it was identified that coparenting correlates with the use of food as a reward ($\beta = -0.23$, $t = 2.97$, $p < .01$). It was also identified that having greater coparenting predicted the promotion of a balanced and varied diet ($\beta = 0.13$, $p < .01$), as well as the provision of a healthy home environment ($\beta = 0.26$, $p < .001$).

Conclusion: The results of the present systematic review highlight the importance and relevance of coparenting in child feeding practices. It was identified that high coparenting contributes to the promotion of healthy eating and balanced diet.

KEY WORDS

Parenting, child feeding, parent-child relations, child rearing.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se ha identificado que la alimentación y la crianza de los hijos se encuentran estrechamente vinculadas, las primeras interacciones entre la madre y el hijo durante la alimentación son fundamentales¹. La salud, el crecimiento y el desarrollo de los niños se definen principalmente por la dieta y la nutrición². Una ingesta no adecuada en cantidad y calidad puede aumentar el riesgo de sufrir consecuencias negativas para la salud como: diabetes, enfermedades cardiovasculares, cáncer, así como desarrollar sobrepeso (SP) u obesidad (OB), además se ha documentado que los niños que presentan OB en la infancia tienen tendencia a continuar con OB en la vida adulta³. Así mismo, se ha documentado que patrones de alimentación no saludables se presentan en mujeres lactantes, así como en niños en edad escolar, por lo que resulta de importancia la promoción de hábitos y prácticas de crianza que favorezcan un desarrollo saludable desde las etapas tempranas de la vida^{4,5}. Durante la etapa infantil, usualmente los padres son los primeros que interactúan con el hijo durante los momentos de la alimentación, por lo que los conocimientos, actitudes, creencias y prácticas de crianza de éstos, podrían determinar directa e indirectamente las opciones alimentarias y de actividad física de sus hijos y contribuir al SP-OB infantil, sin embargo las metas y objetivos de crianza podrían ser diferentes, entre las figuras parentales^{6,7}.

La coparentalidad se produce cuando los individuos tienen una responsabilidad superpuesta o compartida con apoyo y coordinación (o falta de estos) que las figuras parentales muestran en la crianza de los hijos⁸. La coparentalidad se ha estudiado en la crianza como el hecho de trabajar colaborativamente, lo que favorece el desarrollo óptimo de los hijos; independientemente de que exista o no una relación amorosa entre los padres⁹. Existen factores que influyen en la calidad de la coparentalidad, tales como: el apoyo social que los padres recién divorciados perciben¹⁰, la satisfacción marital¹¹, el

ingreso económico¹², la situación laboral de los padres¹³, funcionamiento familiar¹⁴, estado civil¹⁵, creencias personales y el conocimiento previo respecto a la crianza¹⁶, estado psicológico de los padres¹⁷, la presencia de un segundo hijo¹⁸, el temperamento del hijo¹⁹ y la salud del mismo²⁰. También se ha identificado que la calidad de la coparentalidad interfiere en diferentes aspectos del desarrollo del hijo, tales como: competencias sociales y habilidades académicas²¹, problemas de externalización e internalización¹⁵, calidad del sueño²² y comportamientos problemáticos²³.

La coparentalidad favorece resultados óptimos en el desarrollo de los hijos; sin embargo, poco se conoce la relación de la coparentalidad con las prácticas de alimentación infantil, especialmente en la supervisión de la ingesta, la restricción de alimentos y la presión para comer, entre otras prácticas de alimentación infantil²⁴. Por otra parte, la literatura señala que el padre y la madre implementan prácticas de alimentación infantil substancialmente diferentes entre sí^{25,26}. Los padres utilizan con mayor frecuencia la presión para comer, mientras que las madres utilizan la comida como recompensa; sin embargo, ambas tendencias conducen a un mayor riesgo de desarrollar conductas alimentarias no saludables y exceso de peso durante la infancia²⁶.

Si bien existen revisiones sistemáticas que explican algunos factores que influyen en la alimentación de los hijos, hasta el momento la coparentalidad en la alimentación, específicamente en las prácticas parentales de alimentación infantil, ha sido poco estudiada y aún no se cuenta con una revisión exhaustiva que permita realizar conclusiones claras. Por lo que se realizó una revisión con el objetivo de analizar la literatura disponible sobre la coparentalidad en las prácticas de alimentación infantil de padres con hijos menores de 12 años.

MATERIALES Y METODOS

La presente revisión sistemática se realizó siguiendo la declaración Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA).

Criterios de elegibilidad

Se seleccionaron estudios primarios, cualitativos y cuantitativos que abordaron la coparentalidad en las prácticas de alimentación infantil de padres con hijos menores de 12 años, escritos en español e inglés.

Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda sistemática de los estudios en las bases de datos Scopus, Web of Science, PubMed y Academic Search Complete. La búsqueda se limitó a los artículos publicados entre 01 de enero 2012 al 25 de marzo de 2022, aunque el primer artículo que cumplió con los criterios de inclusión se publicó hasta el 2016. Para la búsqueda se incluyeron términos (en español e inglés) con combinaciones de descriptores (DeCS y MeSH), tales como "Coparenting" OR

"Coparenting support" OR "coparenting conflict" AND "Feeding Behaviors" OR "Feeding-Related Behavior" OR "Feeding" OR "Nutritional Status" AND "Feeding practice" OR "Feeding style" AND "Child".

Proceso de recolección y extracción de datos

De acuerdo a los términos de búsqueda se estableció una estrategia final utilizando una lista de control, lo que garantizó que los estudios cumplieran los criterios establecidos. Se recuperaron 505 artículos científicos, se utilizó el gestor de referencias Web EndNote con la finalidad de almacenar las referencias encontradas y poder eliminar las duplicadas. Así mismo, se utilizó la herramienta Rayyan Systems Inc. Para que a través de la colaboración del investigador experto en la temática se realizará la selección por pares de los estudios que se incluyeron en la revisión. Después se efectuó una evaluación por título y resumen de los estudios, se eliminaron

aquellos que no se relacionaban con la temática de interés, finalmente se evaluaron los textos completos de aquellos artículos con información relevante y de interés con el objetivo de obtener la muestra final, el presente procedimiento se apegó a los criterios metodológicos del diagrama de flujo PRISMA (Figura 1).

Evaluación de la calidad de los artículos incluidos

Se utilizó la guía Practicing Chiropractors' Committee on Radiology Protocols²⁷, la cual no se limita a ensayos clínicos, sino que también considera todos los tipos de estudios que pueden aportar evidencia para la práctica, clasificando así el nivel de evidencia de los artículos. Para analizar la calidad metodológica de los estudios se utilizó la Plataforma Web 3.0. Para Archivos de Lectura Crítica (FLC)

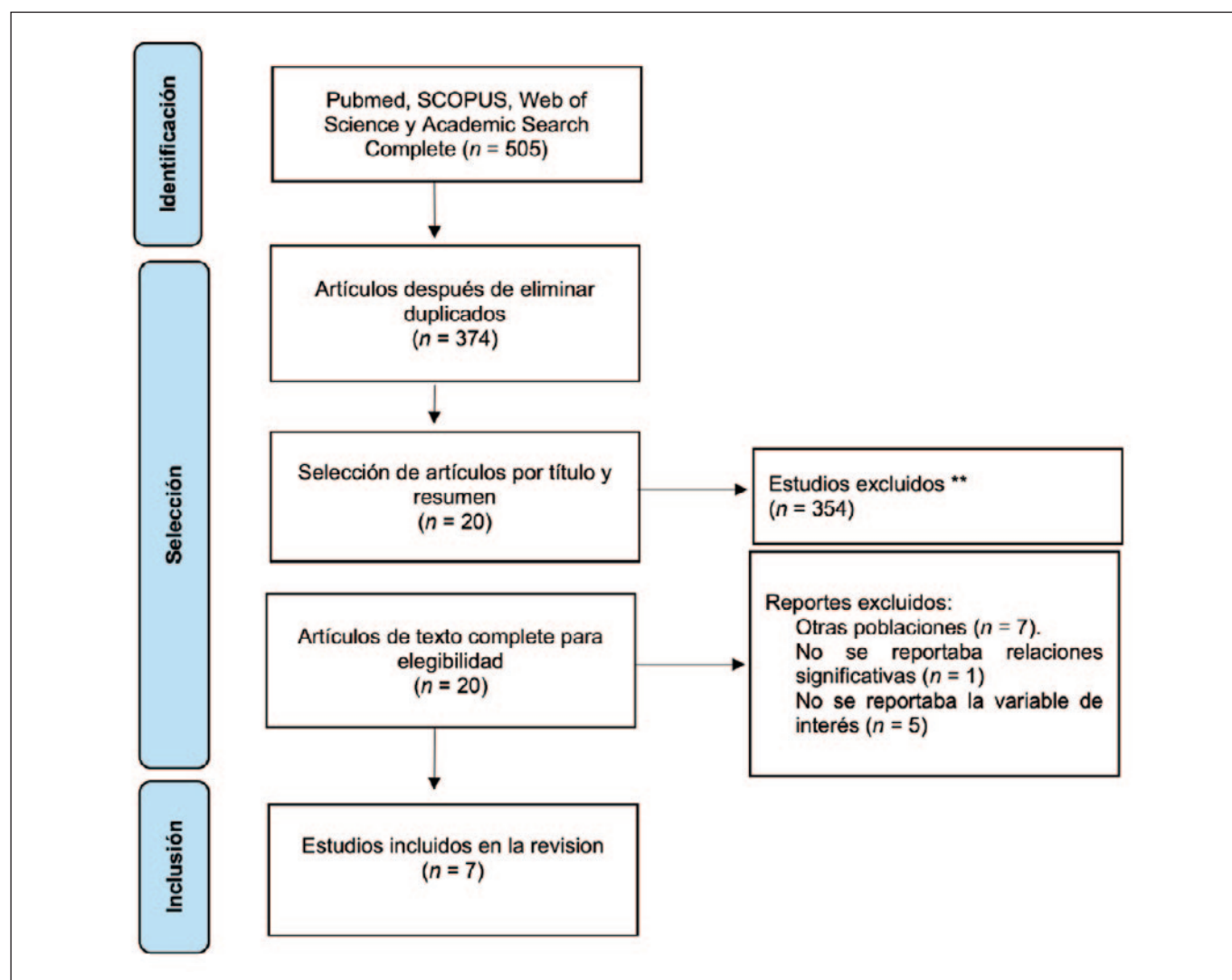


Figura 1. Diagrama de flujo, PRISMA 2020

RESULTADOS

Se analizaron siete artículos, tres con metodología cualitativa, los cuales examinaron la coparentalidad en el entorno de la alimentación^{16,28,29}. Los cuatro artículos restantes abordaron la relación entre la coparentalidad y las prácticas de alimentación infantil^{7, 30-32}.

Los estudios cualitativos se realizaron en Estados Unidos^{16,28,29}. De los tres artículos encontrados, uno de ellos expuso la transición de la coparentalidad, desde la concepción del hijo, señala que a medida que el niño va creciendo, la participación del padre se manifiesta gradualmente en la toma de decisiones sobre la alimentación, es decir, el padre se vincula más con la alimentación de su hijo y se vuelve un participante activo en la alimentación de su hijo²⁸. Además, se identificó que durante la lactancia materna; con leche materna o artificial, la madre es concebida como un actor principal, dado su rol de proximidad con el hijo. Por otro lado, en uno de los artículos participaron solamente padres y se encontró que la mayoría de los padres que estaban casados o en una relación con la madre del niño reportaron compartir las responsabilidades en cuanto a planeación de las comidas, compra de la despensa, planear el gasto, cocinar, limpieza y socialización con el niño durante el tiempo de comida, por el contrario los padres divorciados o separados de la madre del niño señalaron que la responsabilidad era solamente de uno de los padres, ya sea solamente del padre o solamente de la madre²⁹.

En relación con los desacuerdos en la alimentación, estos surgieron especialmente en las decisiones de cuándo, cómo y qué cantidad de alimentos chatarra podrían ingerir los hijos. Se identificó que las madres son menos flexibles al momento de establecer normas en relación con el consumo de alimento chatarra, a diferencia de los padres, quienes suelen ser más permisivos o poco preocupados por el contenido calórico de estos alimentos, lo que genera discusiones y desacuerdos, así como socavamiento en los intentos de uno de los progenitores de adoptar prácticas de alimentación infantil más saludables^{16,28,29}. En relación con lo anterior, solo uno de los tres artículos expuso las consecuencias que generan los desacuerdos en los hijos, resaltando que esta discrepancia provoca que los hijos tengan rabietas y rechazo a los alimentos, así como la manipulación del hijo hacia los padres²⁹. Por otro lado, se abordó la forma en como los padres llegan a solucionar los desacuerdos que se presentan, se identificó que los temas son discutidos y negociados para llegar a un compromiso mutuo y que en la mayoría de las ocasiones los padres consultaban a profesionales de la salud^{28,29}.

En general, todas las investigaciones identificaron factores que contribuyeron a la coparentalidad en la alimentación del hijo. Estos factores incluyeron: el rol de género^{16,28,29}, influencia de la familia de origen^{28,29}, conocimiento sobre la alimentación^{16,29}, la existencia de un hijo mayor²⁸, actitudes sobre los alimentos^{16,29}, trabajo de los padres^{16,28,29}, así como

el vivir o no con pareja^{16,28,29} y se resaltó que la coparentalidad es una variable que se ha estudiado poco en el contexto de la alimentación, así como en las prácticas parentales de alimentación infantil, donde se identificó un número mayor de desacuerdos que en consecuencia generan comportamientos alimentarios en los hijos que interfieren en el crecimiento y desarrollo óptimo infantil^{16,28,29}. La tabla 1 muestra las características de los estudios cualitativos.

Por otro lado, los cuatro estudios cuantitativos identificaron correlaciones significativas entre la coparentalidad y las prácticas parentales de alimentación infantil^{7,30-32}. Douglas et al.⁷ estudiaron la calidad de la coparentalidad en padres y madres, los resultados mostraron que en ambos padres existía correlación significativa con el fomento de una dieta equilibrada y variada, así como con la provisión de un ambiente alimentario saludable. Solo en las madres se encontró que la calidad de la coparentalidad se correlacionaba con el uso de alimentos para la regulación emocional ($\beta = -0.20$; $p = 0.003$), el modelado de comportamientos alimentarios saludables ($\beta = 0.12$; $p = 0.04$), la restricción de los alimentos por salud ($\beta = -0.19$; $p = 0.02$) y permitir que su hijo controle la ingesta de alimentos/prácticas de alimentación infantil no estructuradas ($\beta = -0.14$, $p = 0.01$).

Nelson y Holub³⁰ buscaron identificar la diferencia entre la coparentalidad general de la crianza y la coparentalidad específica en el momento de la comida familiar. En general, los resultados apuntan que la madre percibe menor apoyo en la coparentalidad a la hora de comer ($t = 2.82$, $p = 0.006$), en la mayoría de las comidas familiares los padres se encontraban ausentes, pero cuando ellos se encontraban presentes las madres percibían un apoyo significativamente mayor ($F = 216.89$; $p < 0.001$). En relación con las prácticas de alimentación infantil, los días en que los padres declararon mayores discrepancias entre sus prácticas de alimentación, las madres prestaron menor apoyo en la coparentalidad a la hora de comer ($\beta = 0.25$; $p < 0.01$), es decir, cuando los padres perciben menos apoyo de su cónyuge o se sienten menospreciados durante las comidas familiares, esto favorece a que los padres tengan conductas de alimentación no saludables con sus hijos.

Por otra parte, solo uno de los cuatro estudios analizados utilizó por primera vez la escala de coparentalidad alimentaria, la cual es específica para medir la coparentalidad en el contexto alimentario³², se identificó correlación entre las subescalas de coparentalidad alimentaria y las prácticas de alimentación infantil, se encontró que un grado mayor de puntos de vista compartidos y de participación activa se asociaban con una alimentación basada en estructuras ($r = 0.38$, $p < 0.001$; $r = 0.037$, $p < 0.001$) y que promovía la autonomía ($r = 0.23$, $p < 0.01$). También se identificó que los padres que se encontraban más preocupados por el peso del hijo, mostraban una mayor participación activa en la alimentación del hijo ($r = 0.27$, $p < 0.001$) y prácticas de alimentación infantil de control coercitivo ($r = 0.47$, $p < 0.001$). Este estudio tam-

Tabla 1. Aspectos generales de estudios cualitativos de la coparentalidad en las prácticas de alimentación infantil

Autor(es), año, país e idioma	Objetivo	Metodología		Resultados
		Enfoque / herramienta	Muestra	Temáticas
Khandpur et al. (2014) EE.UU. Inglés	Examinar la dinámica de la coparentalidad en el contexto de la alimentación (división de tareas, prácticas cooperativas vs. Conflictivas)	Fenomenológico Entrevistas semiestructuradas a profundidad	37 padres con un hijo de 2 a 10 años. La edad media de los padres era de 38 años. La mayoría de ellos se encontraban casados o vivían en pareja, con secundaria/preparatoria de raza blanca	División de responsabilidad en las actividades de alimentación Prácticas parentales cooperativas y conflictivas en relación con la comida Resolución de desacuerdos
Thullen et al. (2016) EE.UU. Inglés	Examinar el papel de la coparentalidad en las primeras etapas de un entorno alimentario en el hogar	Fenomenológico Entrevistas semiestructuradas a profundidad	24 padres (madre-padre) con un hijo entre 6 meses y 3 años. La edad media de los padres fue de 35 años y de las madres 34 años. En su mayoría eran casados o vivían en pareja, principalmente de raza blanca no hispanos. Más de la mitad contaba con un seguro médico privado y tenían más de un hijo.	Conversación prenatal sobre alimentación Alimentación del lactante durante los seis primeros meses Transición a la alimentación sólida Calidad y gestión de la alimentación sólida
Tan et al. (2020) EE.UU. Inglés	Comprender cómo los padres y las madres abordan conjuntamente la alimentación infantil e identificar las áreas de la alimentación infantil en las que los padres y las madres están de acuerdo y/o en desacuerdo	Fenomenológico Entrevistas conjuntas y grupales	30 padres (madre-padre) con un hijo de 3 a 5 años 9 meses, con una edad media entre los padres de 35 años y las madres 34 años. Más de la mitad casados o vivían en pareja, blancos no hispanos y la mayoría de ellos contaba con un título universitario.	Roles de género estereotípicos Influencias de la familia de origen y las actitudes relacionadas con los alimentos (p. ej., percepciones de lo que es saludable) pueden moldear la alimentación compartida Dinámica de la alimentación familiar.

bién identificó que el trabajo a medio tiempo (frente a los que trabajaban a tiempo completo o estaban desempleados) se correlacionó con menos puntos de vista compartidos ($H = 14.12$; $p = 0.001$) y menos participación activa ($H = 11.03$; $p < 0.01$) en la alimentación del hijo. Es decir, que los padres que trabajan a medio tiempo pueden tener más dificultades para equilibrar las tareas laborales y de alimentación infantil con su pareja debido a la variabilidad de horarios en el trabajo en comparación con aquellos que trabajan a tiempo completo.

Por último, Tan et al.³¹ identificaron que algunas características de los padres como la edad ($r = -0.21$, $p < 0.01$) y el IMC ($r = -0.16$, $p < 0.05$) se asociaron negativamente con el apoyo a la coparentalidad. En relación con las prácticas parentales de alimentación infantil, se identificó que los padres que experimentan una coparentalidad más socavadora por parte de la madre y que el socavar la coparentalidad predice significativamente un uso mayor de la comida para regular las emociones ($\beta = 0.28$, $t = 3.65$, $p < 0.001$), la restricción por el peso ($\beta = 0.20$, $t = 2.58$, $p = 0.011$) y la comida como re-

compensa ($\beta = 0.23$, $t = 2.97$, $p = 0.004$). En la tabla 2 se muestran las características de los estudios cuantitativos incluidos en la presente revisión.

DISCUSIÓN

El objetivo de esta revisión sistemática fue analizar la literatura disponible sobre la relación de la coparentalidad y las prácticas parentales de alimentación infantil en padres con hijos menores de 12 años. Se considera que es la primera revisión que sintetiza la investigación disponible de estas variables que se ha realizado en los últimos 10 años, se incluyeron estudios cualitativos y cuantitativos.

Los estudios cualitativos identificaron que la dinámica de la coparentalidad en la alimentación dependía de cómo los padres percibían su rol, es decir, que tan aptos se sentían para hacerse cargo de la alimentación o apoyar a su pareja en las decisiones de la alimentación. Se identificó que la madre es percibida como la cuidadora y proveedora de la alimentación saludable por su naturaleza. Así mismo, muchos padres refi-

Tabla 2. Aspectos generales de estudios cuantitativos de la relación de la coparentalidad y prácticas de alimentación infantil

Autor(es), año, país e idioma	Objetivo	Metodología		Características de la muestra	Resultados	Nivel de evidencia
		Diseño/Muestra	Instrumentos			
Douglas et al. (2021) Canadá. Inglés	Asociación entre la calidad de la coparentalidad y las prácticas parentales de alimentación	Correlacional 98 padres (madre-padre) con un hijo preescolar (3 a 5 años)	Coparenting relationship scale (CRS) brief version Comprehensive Feeding Practices Questionnaire (CFPQ)	Edad media: 38.7 años Sexo: 59% mujeres Estado civil: 51.3 % casados/en pareja Etnia: 88% caucásicos	La calidad de la coparentalidad se asoció significativamente con el fomento de una dieta equilibrada y variada (madres: $\beta = 0.13$, $p = 0.01$; Padres: $\beta = 0.11$, $p = 0.04$) y la provisión de un ambiente alimentario saludable (Madres: $\beta = 0.26$, $p < 0.0001$; Padres: $\beta = 0.24$, $p = 0.001$) entre las madres y los padres.	IV
Nelson & Holub (2022) EE.UU. Inglés	Comprender la relación entre el apoyo diario a la coparentalidad específico de la hora de comer y el apoyo diario global a la coparentalidad entre padres y madres	Correlacional / diario a diario 100 familias (67 padres y 100 madres) con un hijo preescolar (3 a 5 años)	Global daily coparenting Mealtime daily coparenting Comprehensive Feeding Practices Questionnaire (CFPQ)	Edad media: 33.8 años (madre), 33.95 años (padre) Estado civil: 96.4% casados/en pareja Raza: 59% blancos no hispanos Nivel educativo: licenciatura	El IMC del hijo se correlacionó con el apoyo a la coparentalidad tanto general como específica a la hora de comer ($r = 0.14 - 0.25$, $p = 0.009 - p < 0.001$).	IV
Sherrard & Tan (2022) EE.UU. Inglés	Examinar las asociaciones entre la coparentalidad alimentaria y las prácticas parentales de alimentación infantil	Correlacional 160 padres con un hijo de 3 a 5 años	Feeding Coparenting Scale Child Feeding Questionnaire Comprehensive Feeding Practices Questionnaire (CFPQ)	Edad media: 34.8 años Sexo: 55.6% mujeres Estado civil: 95.1% casados/en pareja Raza: 81.2% blancos Nivel educativo: 70% título universitario	Los padres (M= 4.00, IQR = 1.00) informaron de puntuaciones más altas en participación activa que las madres (M = 3.75, IQR = 1.13). Los padres (M = 3.00; IQR = 1.75) informaron de puntuaciones más bajas en Crianza en solitario que las madres (M = 3.75; IQR = 1.50)	IV
Tan et al. (2021) EE. UU. Inglés	Examinar las asociaciones entre la coparentalidad de la pareja y las prácticas parentales de alimentación infantil de control	Correlacional 160 padres de niños en edad preescolar entre 3 y 5 años	Coparenting Relationship Scale Comprehensive Feeding Practices Questionnaire (CFPQ)	Edad media: 34.5 años Sexo: 56% mujeres Estado civil: 95% casados/en pareja Raza: 81.3% blancos Nivel educativo: 70% título universitario	La coparentalidad socavadora explica el 14% de la varianza en el uso de la comida para regular las emociones ($R^2 = 0.14$, $p < 0.001$), en un 12% el uso de los alimentos como recompensa ($R^2 = 0.12$, $p = 0.001$) y 18% de la restricción por el peso ($R^2 = 0.18$, $p < 0.001$)	IV

rieron además que no se involucraban o se involucraban poco en la alimentación de su hijo, por los horarios de trabajo, las preferencias alimentarias, la falta de habilidades de cocina, las creencias y conocimientos que los padres tenían respecto a la dinámica de cómo dividir las tareas en el hogar y en la alimentación de su hijo^{22,34}.

Estos resultados respaldan la teoría de Feinberg⁸ que identifica la división de las responsabilidades como un componente de la coparentalidad, resaltando que las madres son quienes suelen realizar la mayoría de las tareas domésticas y asumen la responsabilidad de casi todos los asuntos relacionados con el hijo. Así mismo, se apoya lo propuesto por Bornstein y Putnick³³ quienes reconocen que la madre, tradicionalmente, se considera como cuidadora y administradora del hogar, mientras que los padres son vistos como poderosos y alejados de la familia. Por otro lado, Khandpur, et al.²⁹ agregan que los padres que se encuentran casados o viviendo juntos suelen tener una división de tareas justa que les permite tener una coordinación más equitativa, independientemente del trabajo o ideología de la concepción del rol materno.

Se identificó que las prácticas parentales de alimentación infantil podrían ser cooperativas y/o conflictivas, es decir, llegar a acuerdos y desacuerdos. Además, se encontró que las prácticas parentales de alimentación infantil entre los padres casados o que vivían con pareja, podrían ser cooperativas, tales como: introducir alimentos saludables, estar conscientes de que se tenían distintas prácticas para que los hijos acepten alimentos saludables y solían apoyar la estrategia del cónyuge. Sin embargo, se identificó también que el dar acceso a alimentos altos en energía y pobres en nutrientes (golosinas) era un problema para los padres casados y en unión libre, dado que cada uno tenía diferentes hábitos de alimentación, lo que provocaba que socavaran al cónyuge en su intento por controlar la ingesta de este tipo de alimentos.

Así mismo, se identificó que la mayoría de las madres eran las que planeaban una alimentación más saludable y que los padres tenían una tendencia a presionar para comer los alimentos^{16,28,29}. En otras investigaciones se ha identificado que la restricción sobre el consumo de alimentos fuera de las comidas o comida chatarra solo puede evitarse si ambos padres aplican en consonancia las mismas reglas, también, se ha demostrado que la incoherencia en las prácticas parentales de alimentación infantil de padres y madres fomenta el uso de conductas de alimentación no saludables en los hijos⁶. Además, los resultados cuantitativos muestran que existe relación entre la coparentalidad y las prácticas parentales de alimentación infantil, se identificó que tener una calidad alta de coparentalidad; es decir, trabajar colaborativamente hacia un mismo objetivo y apoyar las decisiones del cónyuge, genera el uso de prácticas de alimentación infantil más saludables, especialmente fomentar una dieta equilibrada, la provisión de

un ambiente saludable, mayor preocupación por el peso del hijo, alimentación basada en la estructura y promoción de la autonomía y menor uso de los alimentos para regular las emociones^{7,30-32}. Lo anterior apoya investigaciones que han expuesto que la coparentalidad de apoyo se asocia con un mejor resultado en la salud del niño y mejor funcionamiento psicosocial, a diferencia de la coparentalidad de socavamiento, ya que esta genera barreras para tener una crianza efectiva y se ha correlacionado con comportamientos de externalización y peor adaptación^{15,22,23}.

Finalmente, se identificaron factores que influyen en el debilitamiento de la coparentalidad, ser un padre o madre más joven, así como tener un IMC no saludable se correlaciona con menor calidad en la coparentalidad^{7,30-32}. También se identificó que no vivir con la pareja y tener un trabajo de medio tiempo influye en una baja calidad de la coparentalidad^{7,30-32}. Lo anterior, respalda aquellas investigaciones que han abordado los factores que influyen en la coparentalidad de la crianza general, donde se expone que el trabajo de medio tiempo y no vivir con la pareja^{13,15} influyen negativamente en la coparentalidad. Por otra parte, el nivel socioeconómico; que podría ser un factor que determine el acceso a los alimentos, no se ha estudiado, esto podría deberse a que los estudios que se han realizado hasta el momento, han sido en poblaciones altamente favorecidas económicamente y con educación mínima de una licenciatura, en países como EE. UU. y Canadá.

Los resultados de la presente revisión, apoyan lo propuesto por diversos autores que señalan que las prácticas parentales de alimentación infantil entre padres y madres suelen ser diferentes y conflictivas⁶, lo que refuerza tener discrepancias al momento de llegar a acuerdos específicos en la alimentación.

CONCLUSIÓN

Las figuras parentales desempeñan un papel muy importante en las prácticas de alimentación de los hijos; sin embargo, esta revisión sistemática permitió constatar que es escasa la investigación que examina la relación entre la coparentalidad y las prácticas parentales de alimentación infantil. Sin embargo, se identificó la importancia de la coparentalidad de apoyo para promover prácticas de alimentación infantil saludables, así como un ambiente alimentario seguro y balanceado para el hijo. Dado que una mayor discrepancia en las decisiones alimentarias entre los padres, es decir socavar la coparentalidad, podría impactar en los intentos de una alimentación saludable.

Además, se identificó que la coparentalidad de apoyo se presenta principalmente en padre/madre casados o que viven juntos, más jóvenes y que tienen un peso saludable. Es relevante señalar que el estudio de la coparentalidad en el contexto alimentario es reciente; el primer estudio se publicó

en 2016. Finalmente se recomienda continuar estudiando esta variable en estudios cuantitativos y cualitativos, que permitan generar información para fundamentar el diseño de intervenciones dirigidas a promover la coparentalidad de apoyo en las decisiones alimentarias, como medio para prevenir y tratar el exceso de peso infantil. Además, se recomienda realizar estudios en poblaciones con características sociodemográficas diferentes a las que han participado hasta el momento en los estudios realizados, particularmente en poblaciones latinas e hispanas.

REFERENCIAS

- Jansen E, Daniels LA, Nicholson JM. The dynamics of parenting and early feeding-constructs and controversies: A viewpoint. *Early Child Dev Care*. 2012; 182(8):967–81. DOI 10.1080/03004430.2012.678593.
- Organización Mundial de la Salud. Alimentación sana. [Internet]. 2018. [citado 22 Jun 2022] Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
- Organización Mundial de la Salud. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation, Ginebra, 28 enero - 1 febrero 2002. [Internet]. 2020. [citado 24 Jun 2022]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42665>
- Yaguachi Alarcón RA, Poveda Loo CL, Bulgarin Sánchez RM, Marengo Gallardo HM, González García WA, Estrada Rodríguez DR, Velásquez Paccha KG. Patrones alimentarios, composición corporal y contenido calórico de la leche materna en madres lactantes. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2022; 42(4). DOI 10.12873/424 yaguachi
- Flores Paredes A, Coila Pancca D. Tiempo frente a la pantalla, actividad física, tiempo de sueño y hábitos alimenticios en escolares en pandemia. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2022;42(2).
- Daniels LA, Mallan KM, Jansen E, Nicholson JM, Magarey AM, Thorpe K. Comparison of early feeding practices in mother-father dyads and possible generalization of an efficacious maternal intervention to fathers' feeding practices: a secondary analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17(17):6075. DOI 10.3390/ijerph17176075
- Douglas S, Darlington G, Beaton J, Davison K, Haines J. Associations between coparenting quality and food parenting practices among mothers and fathers in the Guelph Family Health Study. *Nutrients*. 2021; 13(3):750. DOI 10.3390/nu13030750
- Feinberg ME, Brown LD, Kan ML. A multi-domain self-report measure of coparenting. *Parent Sci Pract*. 2012; 12(1):1–21. DOI 10.1080/15295192.2012.638870
- McDaniel BT, Teti DM, Feinberg ME. Predicting coparenting quality in daily life in mothers and fathers. *J Fam Psychol*. 2018; 32(7):904–14. DOI 10.1037/fam0000443
- Goldberg JS, Carlson MJ. Patterns and predictors of coparenting after unmarried parents part. *J Fam Psychol*. 2015; 29(3):416–26. DOI 10.1037/fam0000078
- Liu C, Wu X-C. Dyadic effects of marital satisfaction on coparenting in Chinese families: Based on the actor-partner interdependence model: Marital satisfaction and coparenting. *Int J Psychol*. 2018; 53(3):210–7. DOI 10.1002/ijop.12274
- Lee JY, Volling BL, Lee SJ. Material hardship in families with low income: Positive effects of coparenting on fathers' and mothers' parenting and children's prosocial behaviors. *Front Psychol*. 2021; 12:729654. DOI 10.3389/fpsyg.2021.729654
- Riina EM, Feinberg ME. The trajectory of coparenting relationship quality across early adolescence: Family, community, and parent gender influences. *J Fam Psychol*. 2018; 32(5):599–609. DOI 10.1037/fam0000426
- Yu Y. Factors contributing to coparenting quality: Characteristics at the individual level and the relational level. *Psychol Health Med*. 2021; 1-11. DOI 10.1080/13548506.2021.1995885
- Bertoni A, Carrà E, Iafrate R, Zanchettin A, Parise M. The associations for separated parents in Italy: Their role for parents' well-being and coparenting. *Health Soc Care Community*. 2018; 26(4):e571-7. DOI 10.1111/hsc.12573
- Tan CC, Domoff SE, Pesch MH, Lumeng JC, Miller AL. Coparenting in the feeding context: Perspectives of fathers and mothers of preschoolers. *Eat Weight Disord*. 2020; 25(4):1061-70. DOI 10.1007/s40519-019-00730-8
- Williams DT. Parental depression and cooperative coparenting: A longitudinal and dyadic approach: Parental depression and cooperative coparenting. *Fam Relat*. 2018; 67(2):253–69. DOI 10.1111/fare.12308
- Szabó N, Dubas JS, van Aken MAG. And baby makes four: The stability of coparenting and the effects of child temperament after the arrival of a second child. *J Fam Psychol*. 2012; 26(4):554-64. DOI 10.1037/a0028805
- Gallegos MI, Jacobvitz DB, Sasaki T, Hazen NL. Parents' perceptions of their spouses' parenting and infant temperament as predictors of parenting and coparenting. *J Fam Psychol*. 2019; 33(5):542-53. DOI 10.1037/fam0000530
- Umemura T, Christopher C, Mann T, Jacobvitz D, Hazen N. Coparenting problems with toddlers predict children's symptoms of psychological problems at age 7. *Child Psychiatry Hum Dev*. 2015; 46(6):981-96. DOI 10.1007/s10578-015-0536-0
- Cabrera NJ, Scott M, Fagan J, Steward-Streng N, Chien N. Coparenting and children's school readiness: A mediational model. *Fam Process*. 2012; 51(3):307-324. DOI 10.1111/j.1545-5300.2012.01408.x
- Dubois-Comtois K, Pennestri M-H, Bernier A, Cyr C, Godbout R. Family environment and preschoolers' sleep: The complementary role of both parents. *Sleep Med*. 2019; 58:114-22. DOI 10.1016/j.sleep.2019.03.002
- Karberg E, Cabrera N. Family change and co-parenting in resident couples and children's behavioral problems. *J Fam Stud*. 2020; 26(2):243-59. DOI 10.1080/13229400.2017.1367714
- Santos AF, Fernandes C, Fernandes M, Santos AJ, Veríssimo M. Associations between emotion regulation, feeding practices, and preschoolers' food consumption. *Nutrients*. 2022; 14(19):4184. DOI 10.3390/nu14194184.
- Mihrshahi S, Baur LA. What exposures in early life are risk factors for childhood obesity? *J Paediatr Child Health*. 2018; 54(12):1294-8. DOI 10.1111/jpc.14195

26. Watterworth JC, Hutchinson JM, Buchholz AC, Darlington G, Randall Simpson JA, Ma DWL, et al. Food parenting practices and their association with child nutrition risk status: Comparing mothers and fathers. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2017; 42(6):667-71. DOI 10.1139/apnm-2016-0572
27. Manterola C, Asenjo-Lobos C, Otzen T. Jerarquización de la evidencia: Niveles de evidencia y grados de recomendación de uso actual. *Rev. chil. infectol.* 2014; 31(6): 705-718. DOI 10.4067/S0716-10182014000600011
28. Thullen M, Majee W, Davis AN. Co-parenting and feeding in early childhood: Reflections of parent dyads on how they manage the developmental stages of feeding over the first three years. *Appetite.* 2016; 105:334-43. DOI 10.1016/j.appet.2016.05.039
29. Khandpur N, Charles J, Davison KK. Fathers' perspectives on co-parenting in the context of child feeding. *Child Obes.* 2016; 12(6):455-62. DOI 10.1089/chi.2016.0118
30. Nelson JA, Holub SC. Mothers' and fathers' perceptions of daily mealtime coparenting. *Appetite.* 2022; 168:105757. DOI 10.1016/j.appet.2021.105757
31. Tan CC, Herzog NK, Mhanna A. Associations between supportive and undermining coparenting and controlling feeding practices. *Appetite.* 2021; 165:105326. DOI 10.1016/j.appet.2021.105326
32. Sherrard A, Tan CC. Feeding coparenting: Associations with coercive control, structure-based, and autonomy-promoting food parenting. *Appetite.* 2022; 170, 105879. DOI 10.1016/j.appet.2021.105879
33. Bornstein MH, Putnick DL, Suwalsky JTD. Emotional interactions in European American mother-infant firstborn and secondborn dyads: A within-family study. *Dev Psychol.* 2016; 52(9):1363-9. DOI 10.1037/dev0000158
34. Scaglioni S, De Cosmi V, Ciappolino V, Parazzini F, Brambilla P, Agostoni, C. Factors influencing children's eating behaviours. *Nutrients.* 2018; 10(6): 706. DOI 10.3390/nu10060706

The oncologic pathway on colon cancer and correlation with diet: a scoping review

Amalia NURLINAH¹, Utomo IQBAL ARIF¹, Bdira SARRA BEN¹, Sulistomo HIKMAWAN WAHYU², Permatasari HAPPY KURNIA³

1 Master Program in Biomedical Science, Faculty of Medicine, Brawijaya University, Malang, Indonesia.

2 Department of Pharmacology, Faculty of Medicine, Brawijaya University, Malang, Indonesia.

3 Department of Biochemistry and Biomolecular, Faculty of Medicine, Brawijaya University, Malang, Indonesia.

Recibido: 17/junio/2023. Aceptado: 17/agosto/2023.

ABSTRACT

Introduction: The second-leading cause of death worldwide is colon cancer that affects the the gastrointestinal tract. The development of colon cancer therapies frequently uses this signaling pathway as a therapeutic target since oncologic pathways have a significant impact on the incidence. Colon cancer and diet are linked by the Western lifestyle, specifically related to hyperactivity of oncologic pathways.

Method: This scoping review gives information regarding the oncologic pathways and nutrition that involved in colon cancer and has been written following the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses. The literature search was conducted using the search string main keyword "oncogenic" and "colon cancer".

Results: Nineteen studies were included. The outcomes of interest are induced proliferation, inhibited apoptosis, promoted invasion-metastasis, and angiogenesis. Based on the outcomes of interest, there are several oncologic pathways: WNT/ β -catenin, PI3K/AKT, RAS/RAF/MAPK, JAK/STAT, TGF- β , ErbB, NF-kB, HGF/MET, and JNK pathway. Based on the nutrition related to oncologic pathway, there are high intake red meat, high-fat, and low-fiber.

Discussion: Each oncologic pathway has its mechanism, and some have similarities in triggering tumorigenesis. Increased proliferation is due to increased cell cycle activity and decreased tumor suppressor genes. Inhibition of apopto-

sis is caused by inhibiting caspase activity and pro-apoptotic proteins. Metastasis and angiogenesis are caused due to increased expression of EMT and MMP proteins.

Conclusion: Colon cancer can be affected by certain oncologic pathway with separate mechanism. Besides that, nutrition also affects the hyperactivation of oncologic pathways, thereby increasing the risk of colon cancer.

KEYWORDS

Oncologic pathway; signaling; oncogenic; colon cancer; CRC.

ABBREVIATION LIST

ErbB: Member of Epidermal Growth Factor Receptor.

HGF/MET: Hepatocyte Growth Factor/Mesenchymal Epithelial Transition.

JAK/STAT: Janus Kinase/Signal Transducer and Activator of Transcription.

JNK: Jun N-terminal Kinase.

NF-kB: Nuclear Factor Kappa B.

PI3K/AKT: Phosphatidylinositol-3 Kinase/Serine-Threonine Kinase.

PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses.

RAS/RAF/MAPK: Mitogen-Activated Protein Kinase.

ROS: Reactive Oxygen Species.

SCFA: Short Chain Fatty Acid.

TGF- β : Transforming Growth Factor- β .

WHO: World Health Organization.

Correspondencia:

Permatasari Happy Kurnia
happykp@ub.ac.id

INTRODUCTION

The second greatest cause of death worldwide is cancer. A form of cancer known as colon cancer targets the gastrointestinal tract and the colon (large intestine). Colon cancer is the second most prevalent type of cancer overall, accounting for 10% of all cancers in males, and the third most common disease overall in women (9.2% of all cancers in women)¹. The World Health Organization (WHO) estimates that 1,849,518 instances of colon cancer impact the entire world's population, with a mortality rate of 862,000 individuals². In 2030, there will be 2.2 million new instances of colon cancer worldwide, with a 20% increase in cases³.

The oncologic mechanisms involved, which cause normal cells to proliferate uncontrollably and prevent apoptosis, have a significant impact on the risk of colon cancer. As a result, the development of colon cancer medications frequently uses oncologic pathways in the disease as therapeutic targets. Each oncologic route has a unique mechanism for affecting the prevalence of colon cancer. Tumorigenesis is impacted differently by each oncologic pathway⁴. One of the challenges in treating colon cancer is the involvement of the oncologic pathway, namely therapy that is off-target or resistant to the oncologic pathways implicated⁵.

Colon cancer and diet are linked by compelling epidemiological data. The Western way of life, specifically consuming a high-fat Western diet, has been related to an increase in colon cancer incidence. Consumption of high-fat foods and a diet high in red meat, risk factors for colon cancer, is related to hyperactivity of oncological pathways. Hyperactivity of the oncological pathways involved leads to increased cell proliferation and inhibition of apoptosis⁶.

Increased proliferation and apoptotic inhibition are the two main indicators of cancer. Cells that experience unchecked proliferation expand past the number that is considered normal, whereas cells that have apoptosis inhibition experience cell number instability. Colon cancer therapy will be more effective if the right oncologic pathways are targeted because this will assist determine whether the desired therapeutic goal is to limit proliferation or induce apoptosis. Oncology pathways that influence invasion, metastasis, and angiogenesis are should be looked for as a secondary result⁷. Only the two primary oncologic pathways, such as the PI3K/AKT pathway and the WNT/ β -catenin pathway, have been extensively studied in relation to colon cancer. Consequently, this review examined the many oncologic pathways and nutrition that connected to colon cancer.

METHODS

This review was carried out based on the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines. The inclusion criteria were in vitro studies in the last ten years. The sample population includes colon

cancer cellline and human colon cancer tissue. Exclusion criteria were adopted: 1) non-in vitro studies; 2) non-English studies; 3) published in the last ten years. The PECOS framework is used as the basis for inclusion criteria consisting of 1) Problem: colon cancer; 2) Exposure: oncologic pathway; 3) Comparison: no comparison; 4) Outcome: induce proliferation, inhibit apoptosis, invasion-metastasis, and angiogenesis; 5) Study design: in vitro experimental study.

RESULTS

After the literature search, 1.123 studies published in the last ten years were obtained from three databases: PubMed, ScienceDirect, and SpringerLink using boolean operators with the main keyword "oncogenic" and "colon cancer". **Fig 1.** shows searching for studies concerning the oncologic pathway of colon cancer. The number of valid articles included is 19 articles.

Several articles were excluded due to duplication of studies (n=103). There are 879 articles excluded due to topic inconsistency with inclusion criteria, that did not cover the oncologic pathway on colon cancer (n=161). Then, many journals do not adhere to the intended study design so they are excluded such as review articles and books (n=707). Journals that are inaccessible due to subscription also excluded (n=11).

(Table 1) provides an overview of all studies that were a part of this scoping review. The study examined the oncologic pathways involved in the development of colon cancer using a variety of colon cancer cell lines and human colon cancer tissue. The systematic review identified nine oncologic pathways, including WNT/ β -catenin, PI3K/AKT/m-TOR, RAS/RAF/MAPK, JAK/STAT, TGF- β , ErbB, NF-kB, HGF/MET, and JNK.

DISCUSSION

Induce Proliferation

Based on the involvement of oncologic pathways in inducing proliferation, there are 8 oncologic pathways involved, namely: 1)WNT/ β -catenin; 2) JAK/STAT; 3) ErbB; 4) NF-kB; 5) PI3K/AKT/mTOR; 6) RAS/RAF/MAPK; 7) JNK; and 8) TGF- β . The oncology pathway was described in the 19 articles included^{8,9,12-26}.

Due to the accumulation of β -catenin brought on by APC mutations, which are involved in the degradation of β -catenin, the WNT/ β -catenin pathway stimulates proliferation in colon cancer cells. WNT family genes begin to transcribe themselves when β -catenin builds up in the nucleus²⁷. The JAK/STAT pathway triggers proliferation through the JAK phosphorylation modulate STAT protein resulting in STAT translocation from the cytoplasm to the nucleus causing transcription gene modulation that plays a role in proliferation²⁸.

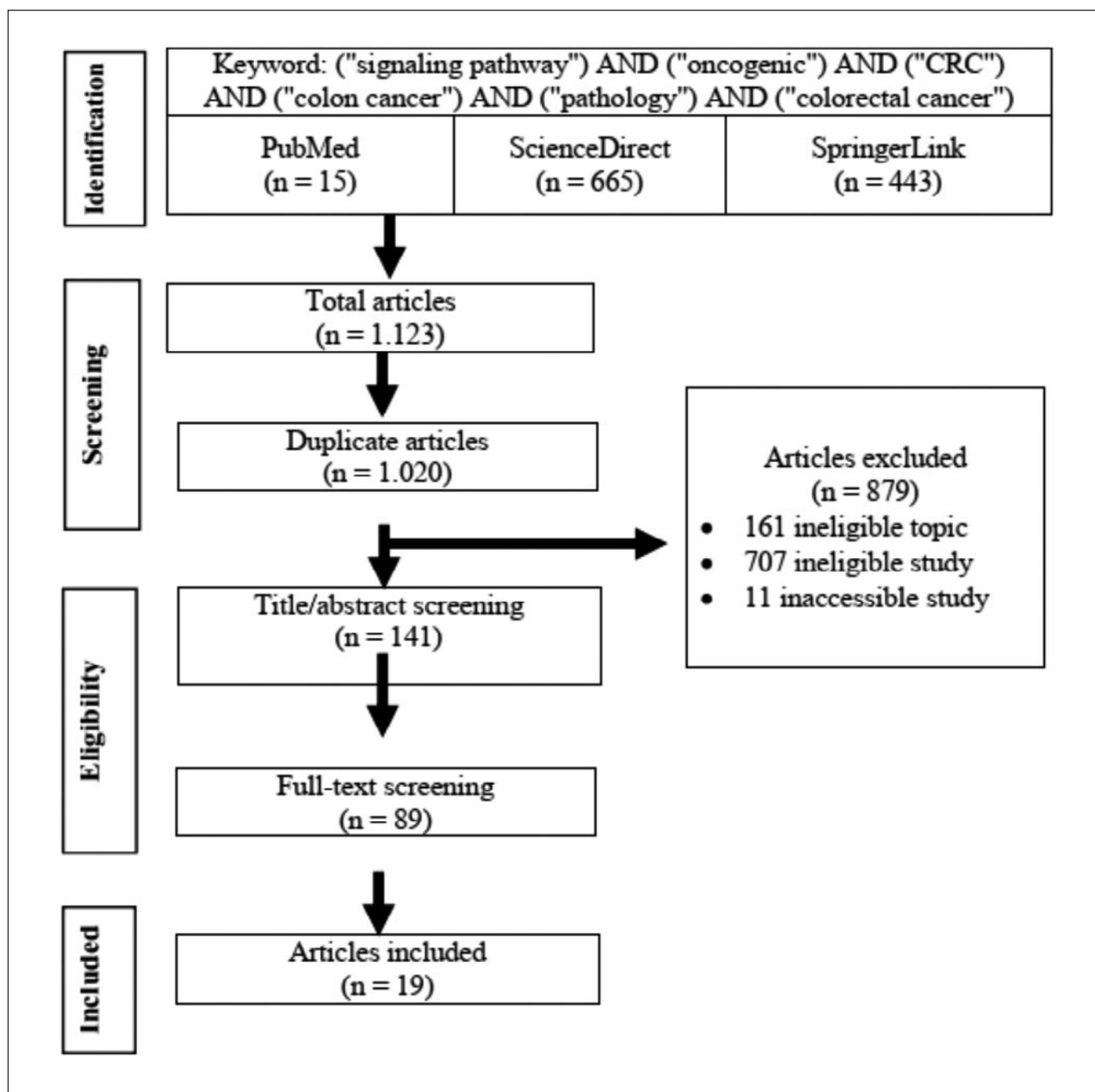


Fig. 1. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses (PRISMA) flowchart

The ErBb pathway is also known as the EGF receptor family type I and is included in the Receptor Tyrosine Kinase (RTK) group which can stimulate many signaling pathways and trigger proliferation²⁹. The NF- κ B pathway plays a major role in triggering inflammation and the aggregation of proinflammatory chemokines and cytokines. The role of NF- κ B signaling in inducing proliferation through stimulation of pathways and other proteins including miRNAs so that it can be concluded that NF- κ B does not directly stimulate proliferation³⁰.

The PI3K/AKT/mTOR pathway inhibits GSK-3 by p-Akt, which plays a role in inhibiting the production of Myc and CCND1. If GSK-3 inhibits by p-Akt, there are accumulation of Myc and CCND1 resulting in increase cell proliferation. PTEN, a regulator of this pathway, is essential for the conversion of PIP3 to PIP2. A mutation in PTEN is one of the causes of enhanced proliferation through this pathway³¹. The RAS/RAF/MAPK pathway promotes proliferation involving the BRAF oncogene and the tumor suppressor gene

Table 1. Summary of Studies

No	Authors	Oncologic Pathway	Samples	Effect
1	Szmida, et al., 2015	ErbB signaling pathway	Human colon cancer tissue	Cell division, migration, adhesion, differentiation and apoptosis
2	Kim, et al., 2013	STAT signaling pathway	Colon cancer cell line (HT-29)	Proliferation, inflamed mediated tumor, angiogenesis
		NF-kB signaling pathway		Inflammation, proliferation,
3	Wang, et al., 2020	HGF/MET signaling pathway	Colon cancer cell line (SW480, HT29, HCT15, HCT116, SW620, LS174t, SW837, LOVO, DLD1, RKO)	Invasion and metastasis
4	Lin, et al., 2017	β -catenin signaling pathway	Colon cancer cell line (SW480, HCT-8, SW620, HCT116, HT-29)	Angiogenesis tumorigenesis
5	Yu, et al., 2016	Wnt/ β -catenin signaling pathway	Colon cancer cell line (CaCO ₂ , DLD-1, HCT116, LOVO, LS180, SW480, SW620, SW1116)	Proliferation, inhibit apoptosis, invasiveness
6	Luan, et al., 2022	JNK signaling pathway	Colon cancer cell line (HCT116, LOVO)	Promote proliferation
7	Shang, et al., 2020	TGF- β signaling pathway	Colon cancer cell line (HCT116, SW480)	Proliferation, inhibit apoptosis, differentiation
8	Pan, et al., 2018	MAPK/ERK pathway	Colon cancer cell line (CaCO ₂ , DLD-1, HCT116, HT-29, LOVO, LS180, SW480, SW620)	Proliferation, cell survival, metastasis
9	Zhang, et al., 2020	PI3K/AKT pathway	Colon cancer cell line (HCT116, HT29, SW480, SW620)	Proliferation, inhibit apoptosis
10	Uppada, et al., 2018	Wnt/ β -catenin pathway	Colon cancer cell line (HCT116, SW620, SW480, HT29, DLD-1, CaCo ₂ , Ls174T, IEC-6)	Proliferation (cell cycle progression), inhibit apoptosis, migration and invasion
11	Zhang, et al., 2014	TGF- β signaling pathway	Colon cancer cell line (HCT116, HT29, SW480, SW620, LOVO)	Cell differentiation, proliferation, apoptosis, migration and invasion
12	Liu, et al., 2022	AMPK pathway	Colon cancer cell line (HT29, HCT8, SW480, Caco2, HCT116, RKO)	Regulating tumor cell proliferation
13	Wang, et al., 2020	RAF/MEK/ERK pathway	Colon cancer cell line (HCT116, HCT15)	Proliferation, differentiation, inhibit apoptosis
14	Fan, et al., 2015	JAK/STAT signaling pathway	Colon cancer cell line (HCT15, HCT116, DLD1, HT29, SW480)	Proliferation, differentiation, inhibit apoptosis
15	Chong, et al., 2022	PI3K/AKT pathway	Colon cancer cell line (HCT116, DLD1, HT29, SW480, LoVo, RKO)	Proliferation, inhibit apoptosis, promote invasion
16	Khare, et al., 2019	Wnt/ β -catenin pathway	Colon cancer cell line (HCT116, SW480, HT-29, HCT-15)	Tumor cell proliferation
17	Zhang, et al., 2021	MEK/ERK signaling pathway	Colon cancer cell line (RKO, HCT116, SW1116, SW620, HT29, Caco2, LoVo)	Cell growth, differentiation, metastasis
18	Fricke, et al., 2017	TGF- β signaling pathway	Colon cancer cell line (HCT116, RKO, LOVO)	Metastasis, angiogenesis
19	Sarkhosh-Inanlou, et al., 2020	PI3K/AKT pathway	Colon cancer cell line (HCT116)	Proliferation, metastasis
		RAS/RAF/ERK pathway		Proliferation, metastasis

KRAS. BRAF stimulates an increase in GREB1 expression which triggers an increase in proliferation while mutations in KRAS cause a loss of KRAS's ability to suppress the number of cell proliferation resulting in an increase in cell proliferation³². The JNK pathway triggers an increase in proliferation by stimulating an increase in c-Jun levels thereby encouraging cells to transition from the G phase to the S phase of the cell cycle³³. The TGF- β pathway consists of TGF- β 1 and TGF- β 2 with different functions. TGF- β 1 plays a role in triggering proliferation while TGF- β 2 suppresses the number of cell proliferation. In colon cancer, TGF- β 2 has many roles due to mutations so it has decreased function in suppressing cell proliferation and causing an increase in the number of cell proliferation³⁴.

Inhibit Apoptosis

Based on the involvement of the oncologic pathway in inhibiting apoptosis, there are 6 oncologic pathways involved, namely: 1) JAK/STAT; 2) ErBb; 3) PI3K/AKT/mTOR; 4) WNT/ β -catenin; 5) TGF- β ; and 6) RAS/RAF/MAPK. These oncology pathways were described in the 15 articles included^{8,12,14,16-18,20-22}.

The JAK/STAT pathway inhibits apoptosis through the JAK phosphorylation modulates STAT protein resulting in STAT translocation from the cytoplasm to the nucleus causing transcription gene modulation that plays a role in inhibiting apoptosis³⁵. The ErBb pathway inhibits apoptosis by activating other pathways such as the PI3K and MAPK pathways. The PI3K/AKT/mTOR pathway inhibits the process of apoptosis by inhibiting the activation and expression of caspase, stimulating the degradation of proapoptotic proteins, and increasing the expression of anti-apoptotic proteins³⁶. WNT/ β -catenin pathway inhibits apoptosis through activation and increased expression of transcription factors that play a role in inhibiting apoptosis such as FOXO³⁷. The TGF- β pathway inhibits apoptosis because dysfunction of this pathway causes inhibition of caspase expression and proapoptotic proteins³⁸. In contrast, the RAS/RAF/MAPK pathway inhibits apoptosis by increasing the expression of Hypoxia-Induced Factor-1 (HIF-1) and apoptosis executor protein³⁹.

Invasion and Metastasis

Based on the involvement of the oncologic pathway in triggering invasion and metastasis, there are 7 oncologic pathways involved, namely: 1) JAK/STAT; 2) ErBb; 3) PI3K/AKT/mTOR; 4) HGF/MET; 5) WNT/ β -catenin; 6) RAS/RAF/MAPK; and 7) TGF- β . The oncology pathway was described in the 16 articles included^{8,10,12,15,17,18,22,24-26}.

The JAK/STAT pathway promotes invasion and metastasis by decreasing the expression of proteins that play a role in regulating cell adhesion. When there is a decrease in the number of cell adhesion factors, the bonds between cells

weaken so that it is easy for metastasis²⁸. The ErBb pathway promotes metastasis by increasing the expression of MMP-2 and MMP-9 as well as vimentin but decreasing the expression of E-cadherin³⁶. The PI3K/AKT/mTOR pathway stimulates metastasis by increasing epithelial-mesenchymal transition (EMT) expression, namely vimentin, decreasing E-cadherin expression. EMT transforms the epithelial structure into motile mesenchymal thereby facilitating metastasis⁴⁰.

The WNT/ β -catenin and TGF- β pathways have the same mechanism as other pathways in inducing metastasis. Metastasis is triggered through increased vimentin EMT expression and decreased E-cadherin³⁴. Whereas the RAS/RAF/MAPK pathway promotes metastasis by increasing MMP expression³⁹.

Angiogenesis

Based on the involvement of oncologic pathways in triggering angiogenesis, there are 4 oncologic pathways involved, namely: 1) JAK/STAT; 2) PI3K/AKT/mTOR; 3) WNT/ β -catenin; and 4) TGF- β . These oncologic pathways were described in the 7 articles included^{9,11,25}. JAK/STAT, PI3K/AKT/mTOR, WNT/ β -catenin, and TGF- β pathway induce angiogenesis in colon cancer by a hypoxic mechanism. All of these pathways induce angiogenesis through increased HIF-1 and VEGF. Hypoxia condition stimulates those pathways to increase VEGF to promote angiogenesis²⁸.

Diet and Oncologic Pathway

One of the risk factors for colon cancer is adopting a Westernized diet pattern which tends to consume high red meat, high fat, and low fiber. A diet high in red meat is one of the risks of colon cancer because it increases the proliferation of colonic epithelial cells. One of the causes is the high heme iron content in red meat. Heme iron is a nitrosylation agent that plays a role in forming N-nitroso compounds (NOc). NOc is involved through increasing ROS, which triggers DNA damage. The continuous process of DNA damage also occurs due to dysfunction of the p53 gene, which plays a role in DNA repair. It is well known that p53 is related to the oncological pathway in colon cancer⁴¹.

A high-fat diet affects the incidence of colon cancer through the PI3K/AKT and WNT/ β -catenin pathways. A high-fat diet is often associated with obesity, an excess BMI characterizes. The high-fat content in the body inhibits the expression of GSK-3, which plays a role in inhibiting Myc and CCND1. If the amount of GSK-3 expression decreases, there will be an increase in Myc and CCND1 which triggers an increase in cell proliferation. This mechanism involves two main oncological pathways from colon cancer, namely PI3K/AKT and WNT/ β -catenin⁴².

A low-fiber diet in a Westernized lifestyle increases the risk of colon cancer. The fiber in food will be fermented by bacteria in the colon into SCFA. The majority of SCFA produced is

butyrate. SCFA plays a role in reducing the risk of colon cancer by inhibiting proliferation and inducing apoptosis. SCFA affects all oncological pathways that play a role in colon cancer by stimulating cyclin-dependent kinase inhibitory proteins so that the cell cycle stops and reduces cell proliferation. The involvement of SCFA in the induction of apoptosis is linked to increased expression of caspase. In addition, SCFAs influence oncological pathways that play a role in triggering metastasis and angiogenesis by inhibiting MMPs. So, high intake fiber can reduce colon cancer incidence⁴³.

Strength and limitations

This review gives information about various oncologic pathways that play a role in the tumorigenesis of colon cancer and their mechanisms. Information about the oncologic pathways involved can be taken into consideration by other researchers who wish to develop colon cancer therapies targeting oncologic pathways. In addition, a diet that needs to be avoided in the incidence of colon cancer is high in red meat, high in fat, and low in fiber. The limitations of this study include identifying the oncologic pathway based on the main hallmarks of cancer and the discussion about nutritional diet is limited to diets that are at high risk of colon cancer.

CONCLUSION

Colon cancer can be caused by oncologic pathways with several different mechanisms, according to the hallmarks of cancer. Based on the quantity of this review, the majority of the oncologic pathways involved are the WNT/ β -catenin and PI3K/AKT pathways with the most common mechanisms in tumorigenesis in the form of increased proliferation and inhibition of apoptosis. Several other oncologic pathways, namely: RAS/RAF/MAPK, JAK/STAT, TGF- β , ErbB, NF- κ B, HGF/MET, and JNK pathway. Nutrition in the form of a high diet in red meat, high in fat, and low in fiber also affects the hyperactivation of oncologic pathways, thereby increasing the risk of colon cancer.

ACKNOWLEDGMENTS

We offer a great thank you to Happy Kurnia Permatasari, MD., Ph.D and Hikmawan Wahyu Sulistomo, MD., Ph.D with motivational support and provided suggestions to us.

REFERENCES

- Pan P, Yu J, Wang LS. Colon cancer: what we eat. *Surgical Oncology Clinics*. 2018 Apr 1;27(2):243-67. doi: 10.1016/j.soc.2017.11.002
- WHO. WHO Classification of Digestive System Tumours (5th ed.). World Health Organization. 2020
- Mattiuzzi C, Lippi G. Current cancer epidemiology. *Journal of epidemiology and global health*. 2019 Dec;9(4):217. doi: 10.2991/jegh.k.191008.001
- Slattery ML, Mullany LE, Sakoda LC, Wolff RK, Stevens JR, Samowitz WS, Herrick JS. The PI3K/AKT signaling pathway: associations of miRNAs with dysregulated gene expression in colorectal cancer. *Molecular carcinogenesis*. 2018 Feb;57(2):243-61. doi: 10.1002/mc.22752
- Carneiro BA, El-Deiry WS. Targeting apoptosis in cancer therapy. *Nature reviews Clinical oncology*. 2020 Jul;17(7):395-417. doi: 10.1038/s41571-020-0341-y
- Takahashi H, Hosono K, Endo H, Nakajima A. Colon epithelial proliferation and carcinogenesis in diet-induced obesity. *Journal of gastroenterology and hepatology*. 2013 Dec;28:41-7. doi: 10.1111/jgh.12240
- Sasahira T, Kiritani T. Hallmarks of cancer-related newly prognostic factors of oral squamous cell carcinoma. *International journal of molecular sciences*. 2018 Aug 16;19(8):2413. Doi: 10.3390/ijms19082413
- Szmida E, Karpiński P, Leszczynski P, Sedziak T, Kielan W, Ostasiewicz P, Sasiadek MM. Aberrant methylation of ERBB pathway genes in sporadic colorectal cancer. *Journal of applied genetics*. 2015 May;56:185-92. doi: 10.1007/s13353-014-0253-6
- Kim SW, Park KC, Jeon SM, Ohn TB, Kim TI, Kim WH, Cheon JH. Abrogation of galectin-4 expression promotes tumorigenesis in colorectal cancer. *Cellular Oncology*. 2013 Apr;36:169-78. doi: 10.1007/s13402-013-0124-x
- Wang S, Qiu J, Liu L, Su C, Qi L, Huang C, Chen X, Zhang Y, Ye Y, Ding Y, Liang L. CREB5 promotes invasiveness and metastasis in colorectal cancer by directly activating MET. *Journal of Experimental & Clinical Cancer Research*. 2020 Dec;39(1):1-1. doi: 10.1186/s13046-020-01673-0
- Lin H, Fang Z, Su Y, Li P, Wang J, Liao H, Hu Q, Ye C, Fang Y, Luo Q, Lin Z. DHX32 promotes angiogenesis in colorectal cancer through augmenting β -catenin signaling to induce expression of VEGFA. *EBioMedicine*. 2017 Apr 1;18:62-72. doi: 10.1016/j.ebiom.2017.03.012
- Yu J, Wu WK, Liang Q, Zhang N, He J, Li X, Zhang X, Xu L, Chan MT, Ng SS, Sung JJ. Disruption of NCOA2 by recurrent fusion with LACTB2 in colorectal cancer. *Oncogene*. 2016 Jan;35(2):187-95. doi: 10.1038/onc.2015.72
- Luan L, Li N, Zhang K, Wang X, Pan H. Diversin upregulates the proliferative ability of colorectal cancer by inducing cell cycle proteins. *Experimental and Molecular Pathology*. 2022 Dec 1;129:104850. doi: 10.1016/j.yexmp.2023.104850
- Shang A, Gu C, Wang W, Wang X, Sun J, Zeng B, Chen C, Chang W, Ping Y, Ji P, Wu J. Exosomal circPACRGL promotes progression of colorectal cancer via the miR-142-3p/miR-506-3p-TGF- β 1 axis. *Molecular cancer*. 2020 Dec;19(1):1-5. doi: 10.1186/s12943-020-01235-0
- Pan Y, Cheung ST, Tong JH, Tin KY, Kang W, Lung RW, Wu F, Li H, Ng SS, Mak TW, To KF. Granulin epithelin precursor promotes colorectal carcinogenesis by activating MARK/ERK pathway. *Journal of Translational Medicine*. 2018 Dec;16(1):1-2. doi: 10.1186/s12967-018-1530-7

16. Zhang Y, Zhang C, Li J, Jiang M, Guo S, Yang G, Zhang L, Wang F, Yi S, Wang J, Fu Y. Inhibition of AKT induces p53/SIRT6/PARP1 dependent parthanatos to suppress tumor growth. *Cell Communication and Signaling*. 2022 Dec;20(1):1-21. doi:10.1186/s12964-022-00897-1
17. Uppada SB, Gowrikumar S, Ahmad R, Kumar B, Szeglin B, Chen X, Smith JJ, Batra SK, Singh AB, Dhawan P. MASTL induces Colon Cancer progression and Chemoresistance by promoting Wnt/ β -catenin signaling. *Molecular cancer*. 2018 Dec;17:1-5. doi: 10.1186/s12943-018-0848-3
18. Zhang W, Zhang T, Jin R, Zhao H, Hu J, Feng B, Zang L, Zheng M, Wang M. MicroRNA-301a promotes migration and invasion by targeting TGFBR2 in human colorectal cancer. *Journal of Experimental & Clinical Cancer Research*. 2014 Dec;33(1):1-3. doi: 10.1186/s13046-014-0113-6
19. Liu Q, Zhang L, Zou Y, Tao Y, Wang B, Li B, Liu R, Wang B, Ding L, Cui Q, Lin J. Modulating p-AMPK/mTOR pathway of mitochondrial dysfunction caused by MTERF1 abnormal expression in colorectal cancer cells. *International Journal of Molecular Sciences*. 2022 Oct 15;23(20):12354. doi: 10.3390/ijms232012354
20. Wang X, Wu F, Wang H, Duan X, Huang R, Tuersuntuoheti A, Su L, Yan S, Zhao Y, Lu Y, Li K. PDCD6 cooperates with C-Raf to facilitate colorectal cancer progression via Raf/MEK/ERK activation. *Journal of Experimental & Clinical Cancer Research*. 2020 Dec;39(1):1-5. doi: 10.1186/s13046-020-01632-9
21. Fan LC, Teng HW, Shiau CW, Tai WT, Hung MH, Yang SH, Jiang JK, Chen KF. Pharmacological targeting SHP-1-STAT3 signaling is a promising therapeutic approach for the treatment of colorectal cancer. *Neoplasia*. 2015 Sep 1;17(9):687-96. doi: 10.1016/j.neo.2015.08.007
22. Chong X, Chen J, Zheng N, Zhou Z, Hai Y, Chen S, Zhang Y, Yu Q, Yu S, Chen Z, Bao W. PIK3CA mutations-mediated downregulation of cirLHFPL2 inhibits colorectal cancer progression via up-regulating PTEN. *Molecular Cancer*. 2022 Dec;21(1):1-21. doi: 10.1186/s12943-022-01531-x
23. Khare V, Tabassum S, Chatterjee U, Chatterjee S, Ghosh MK. RNA helicase p68 deploys β -catenin in regulating RelA/p65 gene expression: implications in colon cancer. *Journal of Experimental & Clinical Cancer Research*. 2019 Dec;38:1-9. doi: 10.1186/s13046-019-1304-y
24. Zhang M, Zhao S, Tan C, Gu Y, He X, Du X, Li D, Wei P. RNA-binding protein IMP3 is a novel regulator of MEK1/ERK signaling pathway in the progression of colorectal Cancer through the stabilization of MEK1 mRNA. *Journal of Experimental & Clinical Cancer Research*. 2021 Dec;40:1-6. doi: 10.1186/s13046-021-01994-8
25. Fricke F, Lee J, Michalak M, Warnken U, Hausser I, Suarez-Carmona M, Halama N, Schnölzer M, Kopitz J, Gebert J. TGFBR2-dependent alterations of exosomal cargo and functions in DNA mismatch repair-deficient HCT116 colorectal cancer cells. *Cell Communication and Signaling*. 2017 Dec;15(1):1-4. doi: 10.1186/s12964-017-0169-y
26. Sarkhosh-Inanlou R, Imani M, Sam MR. The response of PIK3CA/KRAS-mutant colorectal cancer stem-like cells to RGD-peptide FraC produced by the strawberry anemone: A promising water-soluble peptide-based inhibitor of metastasis-driver gene CXCR4, stem cell regulatory genes and self-renewal. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 2020 Dec 1;132:110807. doi: 10.1016/j.biopha.2020.110807
27. Sebio A, Kahn M, Lenz HJ. The potential of targeting Wnt/ β -catenin in colon cancer. *Expert opinion on therapeutic targets*. 2014 Jun 1;18(6):611-5. doi: 10.1517/14728222.2014.906580
28. Fang Y, Zhong Q, Wang Y, Gu C, Liu S, Li A, Yan Q. CPEB3 functions as a tumor suppressor in colorectal cancer via JAK/STAT signaling. *Aging (Albany NY)*. 2020 Nov 11;12(21):21404. doi: 10.18632/aging.103893
29. Wang Z. ErbB receptors and cancer. *ErbB receptor signaling: methods and protocols*. 2017:3-5. doi: 10.1007/978-1-4939-7219-7_1
30. Li L, Hong Z. IL-1 β /NF-kb signaling promotes colorectal cancer cell growth through miR-181a/PTEN axis. *Archives of biochemistry and biophysics*. 2016 Aug 15;604:20-6. doi: 10.1016/j.abb.2016.06.001
31. Bishnupuri KS, Alvarado DM, Khouri AN, Shabsovich M, Chen B, Dieckgraefe BK, Ciorba MA. IDO1 and Kynurenine Pathway Metabolites Activate PI3K-Akt Signaling in the Neoplastic Colon Epithelium to Promote Cancer Cell Proliferation and Inhibit Apoptosis IDO1-Kynurenine Pathway Activates PI3K-Akt in Colon Cancer. *Cancer research*. 2019 Mar 15;79(6):1138-50. doi: 10.1158/0008-5472.CAN-18-0668
32. Kochi M, Hinoi T, Niitsu H, Miguchi M, Saito Y, Sada H, Sentani K, Sakamoto N, Oue N, Tashiro H, Sotomaru Y. Oncogenic mutation in RAS-RAF axis leads to increased expression of GREB1, resulting in tumor proliferation in colorectal cancer. *Cancer Science*. 2020 Oct;111(10):3540-9. doi: 10.1111/cas.14558
33. Wu Q, Wu W, Fu B, Shi L, Wang X, Kuca K. JNK signaling in cancer cell survival. *Medicinal research reviews*. 2019 Nov;39(6):2082-104. doi: 10.1002/med.21574
34. Jung B, Staudacher JJ, Beauchamp D. Transforming growth factor β superfamily signaling in development of colorectal cancer. *Gastroenterology*. 2017 Jan 1;152(1):36-52. doi: 10.1053/j.gastro.2016.10.015
35. Wang SW, Hu J, Guo QH, Zhao Y, Cheng JJ, Zhang DS, Fei Q, Li J, Sun YM. AZD1480, a JAK inhibitor, inhibits cell growth and survival of colorectal cancer via modulating the JAK2/STAT3 signaling pathway. *Oncology Reports*. 2014 Nov 1;32(5):1991-8. doi: 10.3892/or.2014.3477
36. Wan ML, Wang Y, Zeng Z, Deng B, Zhu BS, Cao T, Li YK, Xiao J, Han Q, Wu Q. Colorectal cancer (CRC) as a multifactorial disease and its causal correlations with multiple signaling pathways. *Bioscience reports*. 2020 Mar 27;40(3). doi: 10.1042/BSR20200265
37. Zhang J, Li Q, Xue B, He R. MALAT1 inhibits the Wnt/ β -catenin signaling pathway in colon cancer cells and affects cell proliferation and apoptosis. *Bosnian journal of basic medical sciences*. 2020 Aug;20(3):357. doi: 10.17305/bjbm.2019.4408
38. Ramamoorthi G, Sivalingam N. Molecular mechanism of TGF- β signaling pathway in colon carcinogenesis and status of curcumin

- as chemopreventive strategy. *Tumor biology*. 2014 Aug;35:7295-305. doi: 10.1007/s13277-014-1840-1
39. Guo YJ, Pan WW, Liu SB, Shen ZF, Xu Y, Hu LL. ERK/MAPK signalling pathway and tumorigenesis. *Experimental and therapeutic medicine*. 2020 Mar 1;19(3):1997-2007. doi: 10.3892/etm.2020.8454
40. Ji B, Feng Y, Sun Y, Ji D, Qian W, Zhang Z, Wang Q, Zhang Y, Zhang C, Sun Y. GPR56 promotes proliferation of colorectal cancer cells and enhances metastasis via epithelial-mesenchymal transition through PI3K/AKT signaling activation. *Oncology reports*. 2018 Oct 1;40(4):1885-96. doi: 10.3892/or.2018.6582
41. Aykan NF. Red meat and colorectal cancer. *Oncology reviews*. 2015 Feb 2;9(1). doi: 10.4081/oncol.2015.288
42. Malcomson FC, Willis ND, McCallum I, Xie L, Kelly S, Bradburn DM, Belshaw NJ, Johnson IT, Mathers JC. Adherence to the World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research cancer prevention recommendations and WNT-pathway-related markers of bowel cancer risk. *British Journal of Nutrition*. 2019 Sep;122(5):509-17. doi: 10.1017/S0007114518002520
43. Zeng H, Lazarova DL, Bordonaro M. Mechanisms linking dietary fiber, gut microbiota and colon cancer prevention. *World journal of gastrointestinal oncology*. 2014 Feb 2;6(2):41. doi: 10.4251/wjgo.v6.i2.41

Estilos de vida y su relación con el índice de masa corporal en estudiantes universitarios de la zona altiplánica del Perú

Lifestyles and their relationship with Body Mass Index in university students from the highlands of Peru

Moisés Guillermo APAZA-AHUMADA^{1,2}, Tatiana Paulina VALDIVIA-BARRA⁴, Hally Ruth HUILLCA-MALDONADO³, Haydee Clady TICONA-ARAPA^{1,2}, Nancy CHAMBI-CONDORI^{1,2}, Nelly Olga ZELA PAYI^{1,2}

1 Universidad Nacional del Altiplano Puno.

2 Instituto de Investigación y Desarrollo Andino Amazónico.

3 Escuela Profesional de Nutrición. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

4 Departamento Académico de Nutrición Humana.

Recibido: 26/abril/2023. Aceptado: 17/agosto/2023.

RESUMEN

Introducción: Los estudiantes universitarios por razones de tiempo y labores académicas recargadas tienen Estilos de vida (EV) poco saludables. Es necesario conocer las características de esta problemática para identificar estrategias de intervención educativa y prácticas más efectivas que mejoren la alimentación y nutrición de los universitarios.

Objetivo: El objetivo del estudio es determinar la relación entre los estilos de vida y el índice de masa corporal en estudiantes universitarios de la zona altiplánica (3812 msnm) en el Perú.

Material y métodos: Estudio con enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo, correlacional y de corte transversal. La población estuvo constituida por los estudiantes de la Universidad Nacional del Altiplano, se consideró una muestra de 194 estudiantes. Se aplicó una encuesta utilizando como instrumento un cuestionario autoadministrado para recoger información sobre características sociodemográficas y los EV. Para evaluar el estado nutricional se tomó el peso y la talla con lo que se estimó el Índice de Masa Corporal (IMC). El análisis de datos se realizó utilizando el programa SPSS versión 22, aplicando la estimación de estadísticos descriptivos, *t* student, ANOVA y la prueba Chi cuadrado

Resultados: El promedio del IMC de los estudiantes universitarios indica que su estado nutricional se encuentra en el rango de normalidad, con 22,57 y 23,32 Kg/m² para varones y mujeres respectivamente, sin diferencia estadística. Según el IMC el 3,1% tiene déficit nutricional, el 76,3% tiene un estado nutricional normal, el 20,6% tiene sobrepeso y obesidad. El promedio de: peso es 64,06 Kg en varones y 55,59 Kg en mujeres y talla es 1,68 m en varones y 1,54 m en mujeres. El promedio de peso y talla según sexo es estadísticamente diferente.

Conclusiones: Uno de cada cinco estudiantes tiene sobrepeso y obesidad. Los indicadores de los EV que están relacionados con el IMC son: Percepción corporal ($p=0,003$), consumo de alcohol ($p=0,011$), y sueño de calidad ($p=0,027$). Los otros indicadores de los EV no tienen relación significativa con el IMC.

PALABRAS CLAVE

Estado nutricional; estilos de vida; índice de masa corporal; peso; talla.

ABSTRAC

Introduction: University students, due to time constraints and overloaded academic tasks, have unhealthy Lifestyles (LE). It is necessary to know the characteristics of this problem to identify educational intervention strategies and more effective practices that improve the diet and nutrition of university students.

Correspondencia:

Haydee Clady Ticona Arapa
hcticona@unap.edu.pe

Objective: The objective of the study is to determine the relationship between lifestyles and body mass index in university students from the altiplanic zone (3812 masl) in Peru.

Material and methods: Study with a quantitative approach, descriptive, correlational and cross-sectional. The population was constituted by the students of the National University of the Altiplano, a sample of 194 students was considered. A survey was applied using a self-administered questionnaire as an instrument to collect information on sociodemographic characteristics and EV. To assess the nutritional status, weight and height were taken with which the Body Mass Index (BMI) was estimated. The data analysis was carried out using the SPSS version 22 program, applying the estimation of descriptive statistics, t student, ANOVA and the Chi-square test.

Results: The average BMI of university students indicates that their nutritional status is in the normal range, with 22.57 and 23.32 Kg/m² for men and women respectively, with no statistical difference. According to the BMI, 3.1% have a nutritional deficit, 76.3% have a normal nutritional status, and 20.6% are overweight and obese. The average of: weight is 64.06 Kg in men and 55.59 Kg in women and height is 1.68 m in men and 1.54 m in women. The average weight and height according to sex is statistically different.

Conclusions: One in five students is overweight and obese. The EV indicators that are related to BMI are: Body perception ($p=0.003$), alcohol consumption ($p=0.011$), and quality sleep ($p=0.027$). The other EV indicators do not have a significant relationship with the BMI.

KEY WORDS

Nutritional status; lifestyles; body mass index; weight; height.

ABREVIATURAS

EV: Estilo de vida.

IMC: Índice de masa corporal.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

INTRODUCCIÓN

El Estilo de Vida (EV) es definido por la OMS como una forma general de vida, basada en la interacción entre las condiciones de vida y los patrones individuales de conducta, determinados por los factores socioculturales y las características personales. El EV incorpora una estructura social, definida por un conjunto de valores, normas, actitudes, hábitos y conductas^{1,2}, sean saludables o no lo sean³.

Los EV están relacionados e influyen sobre el estado nutricional y la salud de la población^{2,4} incluso en la salud según RAE, debe decir: "Psíquica". Los EV no saludables se constituyen como factores de riesgo que generan problemas de salud aumentando la prevalencia de enfermedades como diabetes, hipertensión arterial, obesidad⁴, enfermedades

cardiovasculares, dislipidemias y cáncer, consideradas como enfermedades crónicas no transmisibles que se han convertido en las causas más importantes de morbilidad y mortalidad a nivel mundial^{6,7}. Alrededor del 44% de la carga de diabetes mellitus y el 23% de la carga de enfermedades cardiovasculares es contribuida por la obesidad⁸.

Entre estos factores de riesgo se encuentran, la adopción de hábitos de alimentación poco saludables, el consumo de tabaco y alcohol^{6,7,9}, el sedentarismo, el estrés, el sueño inadecuado, el uso del tiempo libre y desde el punto de vista psicosocial las relaciones interpersonales, la vida afectiva, la autoestima, entre otros^{2,5,10}. Asimismo, las preocupaciones sobre la imagen corporal y las patologías alimentarias están asociadas con un funcionamiento psicosocial más bajo y un estilo de vida poco saludable en adultos jóvenes¹¹.

La mayoría de los estudiantes universitarios están en su última etapa de la adolescencia. Para la OMS la adolescencia tardía comprende entre los 19 y 24 años, periodo de vida en que el individuo se prepara para el trabajo y para asumir la vida adulta con todas sus responsabilidades¹². Es un grupo vulnerable a una serie de procesos fisiológicos, a los que se suman cambios socioculturales, económicos, familiares y el deseo del logro de la independencia. Estos factores influyen en la modificación de su EV con repercusiones negativas sobre su salud incrementando el riesgo de malnutrición. Esta etapa se caracteriza por la omisión de comidas durante el día, consumo de alimentos ultra procesados, consumo de alcohol, falta de ejercicio físico y otros EV no saludables que se mantienen hasta la edad adulta^{6,7,12,13}.

Por otro lado, el sobrepeso y la obesidad se han convertido en una epidemia mundial. La obesidad es una ganancia de peso corporal por acumulación de grasa corporal por encima de las normas establecidas según la edad, raza y sexo y que excede las necesidades fisiológicas y la adaptabilidad del cuerpo humano¹⁴, las proyecciones señalan que 20% de la población adulta del mundo será obesa para el año 2030¹⁵.

Las variables talla y peso corporal son las más empleadas en la evaluación del estado nutricional, permite estimar el Índice de Masa Corporal (IMC)¹⁶. Se ha visto que, en la población universitaria el IMC cada vez se va incrementando. Así, se encontró que en el 2014 se tenía un sobrepeso y obesidad de 25,65% y en el 2017 aumentó a 31,9 %, Lo que implica que los Estilos de Vida en este grupo no serían los más saludables¹³.

En este contexto, la prevención y la promoción de EV saludables en los estudiantes universitarios debe considerarse en una perspectiva de salud pública, formulando estrategias y planes específicos^{6,8,17} orientados a contrarrestar estos problemas actuales en las universidades.

Por los razonamientos expuestos en el estudio se consideró como objetivo, determinar la relación entre los estilos de vida y el Índice de Masa Corporal en estudiantes universitarios de la zona altiplánica del Perú.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el Programa de Nutrición Humana de una universidad ubicada geográficamente el departamento de Puno, al Sur-este de Perú, a 3812 msnm¹⁸. La población estuvo constituida por todos los estudiantes del programa. Se consideró una muestra representativa de 194 estudiantes, distribuidos del I al VIII semestre. Como criterios de inclusión se consideró: a) Asistencia regular a labores académicas y, b) Aceptar participar voluntariamente del estudio.

El estudio es de tipo descriptivo, relacional y de corte transversal. Para la recolección de los datos se aplicó una encuesta, para lo cual se diseñó como instrumento un cuestionario auto administrado. Una primera parte recogió información sobre características sociodemográficas como fecha de nacimiento, sexo, edad, procedencia, semestre de estudios^{14,15}. Una segunda parte recogió información sobre los estilos de vida a través de 14 preguntas con tres respuestas alternativas cada una, adaptadas y elaboradas con base al Test Fantástico y otros instrumentos^{6,19-21}.

Para evaluar el estado nutricional se utilizó como instrumento una balanza de reloj para tomar el peso y un tallímetro para medir la talla, para luego estimar el Índice de Masa Corporal^{15,16}. El Índice de Masa Corporal ($IMC=P/T^2$) se clasificó en 4 categorías según los parámetros establecidos por la OMS¹¹⁻¹³.

Para efectos del análisis, las categorías sobrepeso y obesidad, se agruparon en una sola ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$), que-

dando al final 3 categorías: bajo peso, normopeso y sobrepeso-obesidad¹².

La investigación no incluyó ningún experimento en muestras humanas o biológicas, por lo que, no se requirió la aprobación del comité de ética institucional. Los estudiantes participantes aceptaron responder al cuestionario, expresando y firmando el consentimiento informado⁶, previo conocimiento sobre el propósito de la investigación. El proyecto fue aprobado por el Fondo Especial de Desarrollo Universitario (FEDU) con el N° 5/589 de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, que es un sistema de registro de trabajos de investigación.

La matriz de datos se preparó haciendo uso de la hoja de cálculo Excel, la información se procesó haciendo uso del programa SPSS versión 22. Se realizó el análisis estadístico descriptivo para las características demográficas y datos antropométricos; se aplicó la prueba *t* y ANOVA para examinar las diferencias. Las variables de los EV se analizaron mediante la distribución de frecuencias y se aplicó la prueba Chi cuadrado para relacionarlo con el IMC^{22,23}.

RESULTADOS

El presente estudio se realizó en 194 estudiantes, 87,1% corresponde al sexo femenino y 12,9% al masculino. Según la clasificación del IMC se ha encontrado que 6 estudiantes (3,1%) tienen déficit nutricional, 148 (76,3%) tienen un estado nutricional normal y 40 (20,6%) tienen sobrepeso y obesidad. El IMC según sexo se presenta en la Figura 1.

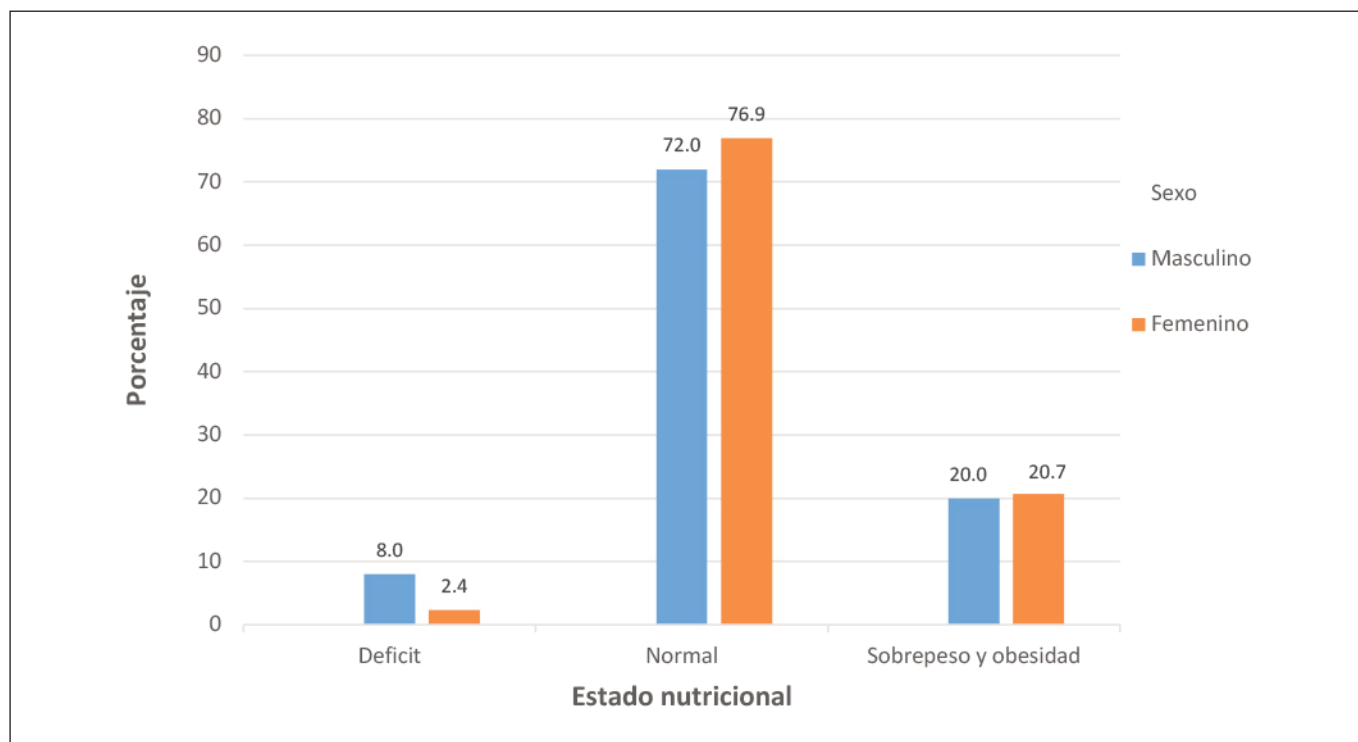


Figura 1. Estado nutricional (IMC) según sexo en estudiantes universitarios de la zona altiplánica del Perú

Los valores de edad, peso, talla e Índice de Masa Corporal se observan en la Tabla 1. De acuerdo al análisis estadístico se obtuvo que existe diferencia en el promedio del peso ($p=0,000$) y la talla ($p=0,000$) entre mujeres y varones, en cambio no hay diferencia en la edad, y en el caso del IMC el valor es ligeramente mayor en las mujeres, pero no hay diferencia estadística. No hay diferencia en peso, talla e IMC entre semestres académicos.

Respecto a la práctica de los EV, los aspectos considerados se observan en la Tabla 2, cada variable fue relacionada con el estado nutricional de los estudiantes universitarios a través de su IMC.

El análisis entre los EV y el IMC indica que hay relación estadística significativa con la: Percepción corporal ($p=0,003$), consumo de alcohol ($p=0,011$) y el sueño ($p=0,027$). Las otras variables sobre los estilos de vida no tienen relación, sin embargo, las respuestas brindan información importante para comparar y analizarlos con otros estudios.

DISCUSIÓN

El promedio obtenido para el IMC se encuentra dentro de los valores que corresponden a un estado nutricional normal,

tanto para varones como para mujeres. De acuerdo al IMC, se encontró que el 20,6 % tienen sobrepeso y obesidad, este valor se considera como alto y es un problema de salud pública para una población que se encuentra en una región con altos porcentajes (36,2 %) de pobreza y pobreza extrema²⁴.

Al respecto, en la Escuela de Medicina de la misma universidad se encontró un sobrepeso y obesidad de 20,6 %²⁵, valor similar al encontrado en el estudio. En otro estudio realizado en estudiantes de nutrición de una universidad pública ubicada a 2.335 m.s.n.m. se reportó valores altos en comparación con el estudio, según el IMC la mayoría de varones 63,3% y mujeres 64,8% tenían un estado nutricional normal; mientras que el 36,7 % de varones y 33,3 % de mujeres tenían sobrepeso y obesidad²⁶, el valor promedio del IMC en varones se tiene un 25,08 clasificándose en sobrepeso; en el caso de las mujeres es de 23,81 estando en normalidad.

En otra Escuela de Medicina ubicada en la costa de Perú se observó una variación del promedio del IMC, para los hombres de 22,9 a 23,6 y para las mujeres de 21,9 a 22,5, en los años 2011-2013, valores que se encuentran dentro de la normalidad, sin embargo, se encontró que el sobrepeso y obesi-

Tabla 1. Variables antropométricas según género en estudiantes universitarios de la zona altiplánica del Perú

Sexo		Edad (Años)	Peso (Kg)	Talla (m)	IMC (Kg/m ²)
Masculino	n	25	25	25	25
	Media	20,84	64,06	1,68	22,57
	Mínimo	17	42,0	1,57	17,03
	Máximo	35	85,0	1,77	28,38
	DE	3,77	10,44	0,06	3,14
Femenino	n	169	169	169	169
	Media	20,45	55,59	1,54	23,32
	Mínimo	17	36,1	1,34	17,22
	Máximo	29	88,0	1,66	36,63
	DE	2,21	6,81	0,05	2,72
Total	n	194	194	194	194
	Media	20,50	56,68	1,56	23,23
	Mínimo	17	36,1	1,34	17,03
	Máximo	35	88,0	1,77	36,63
	DE ^a	2,45	7,87	0,07	2,78

^a DE = Desviación estándar

Tabla 2. Estilos de Vida de los estudiantes universitarios de la zona altiplánica del Perú

Estilos de Vida	Respuesta 1		Respuesta 2		Respuesta 3		p valor (*)
	N°	%	N°	%	N°	%	
1.- ¿Te sientes bien con tu cuerpo?	Si		Más o menos		No		0,003
	98	50,5	80	41,2	16	8,2	
2.- ¿Realizas al menos un control médico al año?	Si		Pasa más de un año entre uno y otro		Sólo cuando tengo un problema de salud		0,052
	25	12,9	38	19,6	131	67,5	
3.- ¿Fumas?	No		Poco		Mucho		0,690
	181	93,3	13	6,7	0	0,0	
4.- ¿Bebes alcohol?	No		Socialmente de vez en cuando		Una a dos veces a la semana		0,011
	142	73,2	49	25,3	3	1,5	
5.- ¿Llevas un plan de alimentación, dieta?	Si		Sí, pero no siempre lo logro		No		0,476
	38	19,6	144	74,2	12	6,2	
6.- ¿Consumes frituras	Nunca, o una vez a la semana		Dos o tres veces la semana		Más de tres veces a la semana		0,391
	46	23,7	128	66,0	20	10,3	
7.- Comes entre el desayuno, almuerzo y la cena	Dos o más veces al día, refrigerios		Algunas veces golosinas y snack		Siempre todo lo que encuentro a mano		0,318
	89	45,9	78	40,2	27	13,9	
8.- ¿Con qué frecuencia realizas actividad física?	Dos o más veces por semana		Una vez a la semana		No realizo		0,356
	40	20,6	64	33,0	90	46,4	
9.- Realizas alguna actividad que te relaja (Hobby)	Si		A veces		No		0,137
	95	49,0	78	40,2	21	10,8	
10.- Logras conciliar y mantener el sueño	Si		A veces		Generalmente no		0,137
	95	49,0	74	38,1	25	12,9	
11.- ¿Te sientes estresado?	Si		A veces		No		0,178
	104	53,6	85	43,8	5	2,6	
12.- Tienes contacto con el aire libre	Al menos los fines de semana		Eventualmente		Prácticamente nunca		0,458
	75	38,7	107	55,2	12	6,2	
13.- ¿Cómo evalúas tu vida afectiva?	Positiva		Aceptable		Negativa		0,223
	63	32,5	122	62,9	9	4,6	
14.- ¿Pones en práctica Estilos de Vida Saludables?	Siempre		Algunas veces		Casi nunca		0,586
	33	17,0	154	79,4	7	3,6	

(*) P valor de la relación de los Estilos de Vida con el Índice de Masa Corporal.

dad pasó de 39 a 53% en el mismo periodo²⁷. Se observa que la prevalencia de sobrepeso y obesidad se va incrementando.

En un centro universitario de Guayaquil se encontró un 6,0% con déficit nutricional, 62% de normalidad y una cifra muy alta de sobrepeso y obesidad (31,9%) para el 2017, estos mismo estudiantes tuvieron 25,6 % de sobrepeso y obesidad en el 2014, un incremento significativo¹³

En el caso de universitarios lituanos el 25,8% de los hombres y el 17,0% de las mujeres tenían sobrepeso y obesidad¹¹. En otra investigación en estudiantes de medicina de Karachi, la media del IMC fue de 21,72, valor dentro de la normalidad, el 26,5% tuvo déficit nutricional, 40,2% eran normales y entre sobrepeso y obesidad sumaron 33,2⁸, cifra considerada como muy alta. En estudiantes de la carrera de Nutrición de la Universidad de Alicante se encontró que el 2,1% tenía déficit, el 80,2% era normopeso, el 16,7% tenía sobrepeso y obesidad¹², mostrando una diferencia de 4,0% menos en sobrepeso y obesidad respecto al estudio, que en términos de salud pública puede ser muy significativo.

En una universidad de Madrid, señalaron que el 28,5 % de varones tenían sobrepeso y el 14,2 % en mujeres²⁸, en este caso hay una diferencia significativa entre varones y mujeres. En cambio, en la Universidad de Nápoles el promedio del IMC fue de 23,5 y en Bari 22,3, similar a los resultados del presente estudio⁶. En la Universidad Técnica de Manabí el 50% de los estudiantes estuvieron con sobrepeso²⁹. En la Universidad de Tribhuvan (Katmandú) el 43,9% tenían sobrepeso y obesidad¹⁴, cifra muy alta para una población universitaria.

En un estudio de Booranasuksakul et al.²³ el IMC fue de 21,49 en varones y 21,23 en mujeres, el 28,0% tenían sobrepeso.

De toda la revisión se puede ver que el valor promedio del IMC es similar y se encuentra dentro de la normalidad en todos los estudios. Sin embargo, la prevalencia de sobrepeso y obesidad sólo es similar en un caso, en otros estudios varios y recientes el sobrepeso y la obesidad es mayor y en algunos casos muy elevado. Al parecer falta describir y explicar con amplitud las condiciones de contexto ambiental y personal en el que se desarrollan estas instituciones de educación superior que hacen que se registren estas diferencias.

La prevalencia de pre-obesidad y obesidad se está incrementando en la población adulta joven. A este ritmo, las complicaciones relacionadas con la obesidad formarán la mayor parte de las enfermedades, en vista de que la obesidad no solo reduce la calidad de vida de la persona sino también la vida útil. Se requieren de estrategias para detener este problema, particularmente desde el sector salud y educación para promover la práctica de EV saludables⁸.

Por otro lado, desde la perspectiva de los EV, la evaluación de la percepción de su cuerpo que tienen los estudiantes indica que, la mitad (49,5%) manifiestan que, están más o menos, o no están conformes con su cuerpo, de estos los estu-

diantes con sobrepeso y obesidad tienen mayor tendencia a no estar de acuerdo con su cuerpo, entendiendo que la imagen corporal es la representación mental y consciente que cada individuo construye y percibe de su cuerpo³⁰.

En el estudio, según el análisis se encontró relación entre la percepción corporal y el IMC. De forma similar, en otro estudio se encontró que la silueta percibida correlacionó de forma positiva y significativa con el IMC ($p=0,000$), donde se registró un elevado porcentaje de insatisfacción corporal, de 84,6% y 80,4% en varones y mujeres respectivamente³⁰, resultados diferentes al estudio donde el porcentaje de insatisfacción es mucho más bajo. Se señala también que, la preocupación sobre la percepción corporal está asociada con los EV poco saludable en adultos jóvenes¹¹.

En relación al control o chequeo médico al ser más una medida preventiva del cuidado de la salud no está relacionada con el IMC. La mayoría de los estudiantes evaluados (67,5%) recurren al control médico sólo cuando tienen problemas de salud. Estos resultados son algo similares a otro estudio donde se vio que el cuidado médico era poco saludable en un 71,0%⁵.

Respecto al consumo de tabaco la mayoría de los estudiantes no fuma (93,3%), este porcentaje representa el poco hábito de fumar que tienen los pobladores de esta región. En cambio, en Chile el 45,5% de los universitarios declaran mantener un hábito diario u ocasional de tabaco, en esta investigación se evidenció que el hábito de fumar podría considerarse un factor de riesgo para el desarrollo de sobrepeso y obesidad¹⁵.

En otro estudio, el 10,6% eran fumadores, además, estos tenían un IMC significativamente más altos¹⁴. En el estudio realizado en la universidad de Nápoles y Bari el 33,4 % si fumaban⁶. Williams et al.²² menciona que el consumo de tabaco se asocia con un aumento del IMC. En otro estudio realizado en Guayaquil no se encontró asociación entre el IMC y el consumo de cigarrillos¹³. Como se observa, el fumar cigarrillos como un factor de riesgo, tiene un comportamiento muy diferente entre universidades, incluso en el ambiente social donde se desarrollan.

Referente al consumo de alcohol por parte de los estudiantes se observó que tiene connotaciones particulares, uno de cada cuatro estudiantes consume alcohol socialmente, especialmente en reuniones festivas, compromisos, motivos familiares entre otros, las reuniones sociales suelen ser muy frecuentes y siempre está la presencia de bebidas alcohólicas. El estudio encontró asociación entre el consumo de alcohol y el IMC ($p=0,011$).

El alcohol aporta calorías vacías, lo que se convierte en un factor de riesgo para desarrollar trastornos cardiometabólicos, enfermedades hepáticas, dislipidemias, incluso problemas de orden psicológicos¹³.

En la universidades de Nápoles y en la de Bari el 61.6% y 59,7% respectivamente consumía alcohol ocasionalmente⁶. Nepal et al¹⁴ encontró que el 34,5% de los estudiantes consumían alcohol en la actualidad, además estos tenían un IMC significativamente más alto.

Un estudio demuestra una relación positiva entre el consumo de alcohol y el sobrepeso u obesidad, además se indica que el consumo diario de alcohol es un factor de riesgo para la obesidad²³.

En cuanto a llevar un plan de alimentación balanceada o dieta el 74,2 % de jóvenes tenían la intención de llevar una dieta saludable porque tienen los conocimientos básicos, pero no logran plasmarlo, sea por razones económicas, sociales y conductuales no pueden llevar una dieta balanceada de acuerdo con las leyes de la alimentación (Cantidad, calidad y armonía). Están expuestos al consumo de almuerzos con exceso de frituras, alimentos procesados de mala calidad, preparaciones de fácil elaboración, consumen alimentos que están a su alcance y omiten la diversidad⁴. En el estudio no se encontró correlación significativa con el IMC, en cambio en otro estudio se vio que los hábitos alimenticios poco saludables se asociaron significativamente con el estado nutricional⁸.

Cuando los megacentros están cerca de los universitarios el 75,78% consumen comida rápida¹⁴. De 117 estudiantes obesos el 39,3% consumían comida rápida tres o más veces por semana⁸. La comida rápida generalmente consta de preparaciones con muchas frituras.

En la Universidad de Pernambuco por razones de tiempo se saltaban más el almuerzo y las meriendas que eran tomados en la universidad⁴. En el estudio los alumnos se saltaban más el desayuno. Diversos estudios ponen de manifiesto de que el desayuno es una de las comidas más importantes en la dieta, sin embargo, su omisión resulta ser muy frecuente entre los adolescentes, principalmente por falta de tiempo o poco apetito a tempranas horas del día¹².

Los hábitos de alimentación predominantes son poco saludables en este grupo⁵. Hay mucho desorden en la alimentación cotidiana, que podría tener un impacto perjudicial en la salud, bienestar y rendimiento académico, por lo que, es necesario alcanzar a los estudiantes universitarios propuestas de dietas o planes de alimentación acordes a sus condiciones y al entorno donde se desenvuelven. Su importancia radica en que la dieta de un individuo define en gran medida su salud, su crecimiento y desarrollo^{4,9}.

Respecto al consumo de frituras, en el estudio se encontró que el 76,3% de los estudiantes consumen frituras de 2 a 3 veces por semana o más de tres veces por semana, estas preferencias podrían considerarse como alto consumo de grasas. No se ha encontrado en el estudio relación entre la frecuencia de consumo de frituras con el IMC. En otro estu-

dio se ha señalado que el consumo de frituras no está relacionado con el IMC⁷. En la Universidad de México, se concluyó que las dietas se caracterizan por un excesivo consumo de productos de origen animal, ricos en colesterol y grasas saturadas, lo que podría estar relacionada a un frecuente y alto consumo de frituras⁴.

En cuanto a los refrigerios, la mayoría los estudiantes (45,9%) consumen refrigerios de dos a más veces al día, además gran parte de ellos consumen algunas veces golosinas, entre estas las galletas, caramelos, chocolates y dadas las circunstancias algunos ingieren todo lo que les es posible.

En otro estudio el 58,1% consumieron refrescos y jugos alternativamente todos los días⁸, mientras que en otra investigación el 37,0% declaró haber consumido algún tipo de golosina⁴. El consumo de refrigerios sin una planificación parece ser cada vez más frecuente puesto que en la universidad los kioscos (tiendas) están abarrotados de productos ultra procesados como galletas, chocolates, caramelos, papas fritas, bebidas gaseosas y toda la variedad que la gran industria ofrece a este segmento poblacional a pesar de que se han implementado los semáforos que recomiendan su bajo consumo.

En el estudio se observa que casi la mitad (46,4 %) no realiza ninguna actividad física y sólo uno de cada cinco estudiantes (20,6 %) estarían realizando actividad física de dos a más veces por semana que se podría acercar a la recomendación de la OMS, de 150 minutos por semana de actividad física aeróbica moderada, o bien un mínimo de 75 minutos semanales de actividad aeróbica vigorosa^{31,32}. Actualmente, 31,1% de la población adulta a nivel mundial no cumple las recomendaciones de actividad física.

En el estudio no se encontró relación de la actividad física con el IMC, así como en otro estudio realizado por Yaguachi, et al.¹³ tampoco se encontró influencia de la actividad física sobre el IMC.

En cambio, Enriquez Caro et al.²⁹ demostró que si existe una correlación entre el sobrepeso, la baja actividad física y un balance energético positivo. Asimismo, en otro estudio se halló que los sujetos sedentarios tenían un IMC estadísticamente significativos más altos¹⁴.

En los colegios de medicina de Karachi el 47,8% hacían ejercicio regularmente. Su tiempo medio de ejercicio fue de 27,15 min con un rango de 15-120 min⁸. En otro ámbito universitario el 62,6% eran inactivos⁶. Al parecer la intensidad de la actividad física es muy variable porque en otra universidad se encontró que el 52,50% realiza la práctica de algún deporte o ejercicios físicos con una frecuencia de cuatro a tres veces a la semana⁵.

Se evidencia que el bajo nivel de actividad física es un factor de riesgo para el desarrollo de sobrepeso y obesidad y es responsable de la aparición de las enfermedades no transmi-

sibles^{1,15,29}. Es necesario fortalecer en los universitarios, la promoción de un comportamiento habitual de actividad física, para contrarrestar los factores objetivos y subjetivos que condicionan una vida sedentaria²⁹.

En la práctica de EV saludables, en el estudio, se encuentra una buena predisposición hacia actividades de relajación y distensión en el tiempo libre (49,0%), aunque no se tiene identificado estos hobbies. Una Universidad de Cuba encontró que el 78,0% de estudiantes tenían pasatiempos nada saludables, 13,0% poco saludable y 9,0 % saludable⁵.

En la Tabla 2 se observa que más de la mitad de los estudiantes (51,0%) no puede conciliar el sueño adecuadamente o a veces lo hacía. En otro estudio el 61,53% de los sujetos habían reportado una mala calidad de sueño y estaría asociado con un aumento en la incidencia de obesidad en la población¹⁰, de la misma forma como se encontró correlación con el IMC en este estudio. Otro estudio señala que no hay relación entre el sueño y el IMC⁵. Por otro lado, se señala que una mayor duración del sueño tiene un efecto positivo en la calidad de vida psicológica y física en hombres y mujeres¹¹.

En el estudio, los estudiantes estresados y los que a veces lo estaban alcanzan un 97,4%, esta situación se debería básicamente a la excesiva carga académica y una combinación con dificultades de tipo económico y familiar que son referidos por los estudiantes. De forma similar ocurre en estudiantes de Nutrición donde el 96,8% presenta estrés académico²⁶. En cambio, en la escuela de Medicina de la misma universidad se encontró que el 26,5% de estudiantes tenía estrés, cifra muy diferente al de nutrición. Las actividades académicas en general originan el estrés que tienen efectos adversos en la salud como fatiga física, desórdenes cardiovasculares, pérdida de motivación, irritabilidad, y alteraciones en el sueño, conllevando a un estado mental negativo que interfiere en su desarrollo académico¹⁰.

En otro plano de los EV, el 94,0% de los estudiantes tienen contacto con el aire libre mínimamente los fines de semana, generalmente ellos viajan a sus lugares de procedencia que son distritos y comunidades rurales donde se tiene contacto con la naturaleza y el aire libre, no se ha encontrado estudios referidos a esta dimensión que ahora son incluidos en los EV saludables.

Respecto a la dimensión afectiva, relacionada con la vida afectiva, emociones y sentimientos personales el 62,9% de los estudiantes respondió que era aceptable y el 32,5% que era positiva. La mayoría se sentía bien emocionalmente y no se encontró referencias que permita discutir esta dimensión subjetiva de los EV.

Respecto a la práctica de los EV saludables, el 17,0% manifestó que siempre pone en práctica EV saludables y el

79,4% lo hace algunas veces. En estudiantes de nutrición de la UNSA la mayoría de los varones 57,1% y mujeres 75,9% evaluados presenta un estilo de vida poco saludable²⁶. En el caso de estudiantes de enfermería el 54,0% presentan estilos de vida no saludables³³.

Según estudios se concluyó que la prevalencia de factores de riesgo como tabaquismo, alcoholismo, sedentarismo, sobrepeso, obesidad, estrés, malos hábitos alimenticios, entre otros, son elevados y están relacionados unos con otros a pesar del nivel de conocimiento que se espera de ellos en los temas de salud^{1,17}.

La actividad física y una alimentación balanceada mejora la función cognitiva, el rendimiento físico y beneficia la calidad de vida, evitando la aparición de enfermedades en los estudiantes. Los jóvenes muestran tendencia al sobrepeso y la obesidad donde las mujeres están más propensas a esta epidemia³⁴.

A medida que se asuman estilos de vida saludables los estudiantes tendrán niveles de actividad física altos y se tendrá un IMC normal³⁴. Por lo tanto, las estrategias preventivas son la necesidad del momento. Los estudios preventivos y los programas de sensibilización deben llevarse a cabo a escala nacional para resaltar esta crisis por la que atraviesa nuestra generación joven⁸.

Abordar a la alimentación en el ámbito de la universidad, constituye un paso ineludible para una educación integral, más aún en los futuros profesionales de la salud, ya que el alimentarse en forma saludable es uno de los pilares de la Promoción de la Salud⁴. Como principales factores de riesgo se destacan la escasa proporción de alumnos con hábitos de alimentación saludable y la falta de actividad física.

CONCLUSIÓN

El promedio del Índice de Masa Corporal de los estudiantes universitarios indica que su estado nutricional se encuentra en el rango de normalidad tanto en varones como en mujeres. Uno de cada cinco estudiantes tiene sobrepeso y obesidad, proporción que está por debajo de lo encontrado en la mayoría de los estudios revisados en este trabajo.

Los indicadores de los Estilos de Vida que están relacionados con el IMC de los estudiantes universitarios son: Percepción corporal, consumo de alcohol y sueño de calidad; mientras que los otros aspectos de los estilos de vida no tienen relación con significancia estadística.

En este contexto, se debe orientar la política institucional de bienestar del estudiante hacia la promoción de la salud y la prevención de enfermedades a través de la práctica de los EV saludables, creando conciencia en la población universitaria y responsabilidad personal que, en general oriente la modificación de los EV no saludables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kuzmar I, Consuegra J, Cortés Castell E, Rizo-Baeza M, Almanza C, Antonio K, et al. Habits and nutritional status related to different university careers. *Rev Latinoam Hipertens*. 2018;13(4): 361–7.
2. García-Laguna DG, García-Salamanca GP, Tapiero-Paipa YT, Ramos DM. Determinants of lifestyles and their implication in the health of young university students. *Rev Hacia la Promoción la Salud*. 2012;17(2):169–85.
3. De la Cruz JA, Dyzinger W, Herzog S, Dos Santos F, Villegas H, Ezinga M. Lifestyle Medicine: working together to reverse the epidemic of chronic diseases in Latin America. *Cienc innov salud*. 2017;4(2):1–7.
4. Ponce C, Pezzotto SM, Compagnucci AB. Feeding in students of the first cycle of the medical career at the National University of Rosario, Argentina. *Rev chil nut*. 2019;46(5):554–60.
5. Moreira-Pérez D, Dueñas-Núñez MV, Alfonso-Moré A. Lifestyle and its correlation with body mass index in 2nd year students from the community of the University of Computer Sciences. *Olympia*. 2018;15(50):108–18.
6. Gallè F, Sabella EA, Da Molin G, Liguori G, Montagna MT, Orsi GB, et al. A cross-sectional study investigating lifestyle and weight perception of undergraduate students in southern Italy. *BMC Public Health*. 2019;19(1):1–7.
7. Rodríguez Rodríguez FJ, Espinoza Oteiza LR, Gálvez Carvajal J, Macmillan Kuthe NG, Solís Urra P. Nutritional status and lifestyles in university students of the Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. *Rev Univ y Salud*. 2013;15(2):123–35.
8. Asghar A, Masood Shah A, Ali Hussain A, Tahir A, Asghar H. Frequency of Pre-obesity and Obesity in Medical Students of Karachi and the Predisposing Lifestyle Habits. *Cureus*. 2019; 11(1):1–8.
9. Kabir A, Miah S, Islam A. Factors influencing eating behavior and dietary intake among resident students in a public university in Bangladesh: A qualitative study. *PLoS One*. 2018;13(6):1–17.
10. Peña Escudero C, Priego Fernández S, Rendon Bautista L, Martínez Cruz B, García García F. Sleep quality, body mass index and stress in university workers. *Rev Med UV*. 2018;18(1):17–29.
11. Baceviciene M, Jankauskiene R, Balciuniene V. The Role of Body Image, Disordered Eating and Lifestyle on the Quality of Life in Lithuanian University Students. *INT J ENV RES PUB HE*. 2020; 17(5):1–17.
12. Rizo-Baeza MM, González-Brauer NG, Cortés E. Quality of diet and lifestyles in Health Sciences students. *Nutr Hosp*. 2014; 29(1):153–7.
13. Yaguachi Alarcón RA, Reyes López MF, Poveda Loo CL. Influence of lifestyles on the nutritional status of university students. *Perspect en Nutr Humana*. 2018;20(2):145–56.
14. Nepal G, Tuladhar ET, Dahal S, Ahamad ST, Adhikari S, Kandel A. Lifestyle Practices and Obesity in Nepalese Youth: A Cross-sectional Study. *Cureus*. 2018;10(2):e2209.
15. Concha-Cisternas Y, Guzmán-Muñoz E, Valdés-Badilla P, Lira-Cea C, Petermann F, Celis-Morales C. Risk factors associated with low level of physical activity and excess body weight in university students. *Rev Med Chile*. 2018;146:840–9.
16. Monterrey Gutierrez P, Porrata Maury C. Graphic Procedure for the Evaluation of the Nutritional Status of Adults according to the Body Mass Index. *Rev Cuba Aliment Nutr*. 2001;15(1):62–7.
17. García-Laguna DG, García-Salamanca G paola, Tapiero-Paipa, Yeiny Tatiana, Ramos DM. Determinants of lifestyles and their implication in the health of young university students. *Rev Hacia la Promoción la Salud*. 2012;17(2):169–85.
18. Puno Regional Government. Regional Development Plan Agreed to 2021. Puno; 2008.
19. Jimena-Jácome S, Villaquirán Hurtado A, Meza-Cabrera M del M. Lifestyle and level of physical activity in medical residency students. *Ces Med*. 2019;33(2):78-87.
20. Ramírez-Vélez R, Agredo RA. Reliability and validity of the "Fantastic" instrument to measure lifestyle in Colombian adults. *Rev Salud Pública*. 2012;14(2):226–37.
21. Salazar Torres IC, Arrivillaga Quintero M. The consumption of alcohol, tobacco and other drugs, as part of the lifestyle of young university students. *Rev Colomb Psicol*. 2004;(13):74–89.
22. Williams GC, Battista K, Leatherdale ST. An examination of how age of onset for alcohol, cannabis, and tobacco are associated with physical activity, screen time and BMI as students are preparing to graduate from high school. *Prev Med Reports*. 2019;15(February):100956.
23. Booranasuksakul U, Singhato A, Rueangsri N, Prasertsri P. Association between alcohol consumption and body mass index in university students. *Asian Pac Isl Nurs J*. 2019;4(1):57–65.
24. National Institute of Statistics and Informatics. Evolution of Monetary Poverty 2007-2018. Lima Peru. INEI; 2019.
25. Vargas Polanco AR. Levels of stress, depression and anxiety in relation to nutritional status at high altitude in university students of the first level of the Faculty of Medicine of UNA-Puno 2016. Thesis Professional Title. National University of Altiplano. Puno, Peru 2018.
26. Camino Belizario MA, Chávez Mendoza KG. Relationship of academic stress and lifestyles with nutritional status in nutrition students - UNSA 2019. Thesis Professional Title. National University of San Agustín. Arequipa, Peru; 2019.
27. Escalante Cuadra AN, Villanueva Tantalean FN, Méndez Rodríguez CL, Villalobos Vasquez F, Iglesias Osoreo S, Monsalve-Mera AE. Variation of the body mass index in medical students of a Lambayeque university during the last three years of their career. *Correo científico médico*. 2020;24(1):1–10.
28. Martínez Roldán C, Veiga Herreros P, López de Andrés A, Cobo Sanz JM, Carbajal Azcona A. Evaluation of the nutritional status of a group of university students using dietary and body composition parameters. *Nutr Hosp*. 2005;20(3):197–203.

29. Enriquez Caro LC, Romero Frómeta E, Castro Bermúdez I. E, Mera Chinga OE, Samada Grasst Y, Guzmán Ramírez AC. Kinanthropometric and nutritional indicators for a healthy control of physical condition. *Rev Cuba Investig Biomed.* 2019;38(2):1–14.
30. Duno M, Acosta E. Body image perception in university adolescents. *Rev Chil Nutr.* 2019;46(4):545–53.
31. García-Hermoso A, Saavedra JM, Ramírez-Vélez R, Ekelund U, del Pozo-Cruz B. Reallocating sedentary time to moderate-to-vigorous physical activity but not to light-intensity physical activity is effective to reduce adiposity among youths: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2017;18(9):1088–95.
32. World Health Organization. *Global Recommendations on Physical Activity for Health.* Suiza. WHO; 2010. (ISBN 978 92 4 359997 7).
33. Jualcamoro Acevedo BM. *Lifestyles according to the theory of Nola Pender in nursing students at the Federico Villarreal National University, 2018.* Thesis Professional Title. Federico Villarreal National University. Lima Peru; 2019.
34. Flores Paredes A, Coila Pancca D, Mamani Mamani S, Paulino Zevallos E, Lavalle Gonzales AK, Atencio Ayma LJ, Poma Mollocondo RS, & Herrera Chipana P. *Estilos de vida, actividad física, tiempo frente a la pantalla y el índice de masa corporal en adolescentes en retorno a la presencialidad.* *Nutr Clín Diet Hosp.* 2023; 43(1):64-72. <https://doi.org/10.12873/431flores>

Awareness of gluten-free diet among the general public in Saudi Arabia

Noara ALHUSSEINI¹, Maryam Omar BAJABER¹, Shamah Mohammed SHABI¹, Suaad Salah Bin SAEEDU¹, Ragad Abdul Hak ALJEJAKLI¹, Ebtehal Mohammed ALSHARIMI¹, Alaa ALABADI-BIERMAN²

1 College of Medicine, Alfaisal University, Riyadh, Saudi Arabia.

2 Research Unit, Riverside University Health System - Behavioral Health, Riverside, CA, USA.

Recibido: 20/junio/2023. Aceptado: 17/agosto/2023.

ABSTRACT

Introduction: Gluten is the combination of gliadin and glutenin within a fraction of wheat. Its fraction is used in food processing because of its unique structure-building attributes. The gluten in wheat flour forms a three-dimensional protein network when mixed and hydrated properly. Even those without a diagnosis of an illness linked to gluten are beginning to follow a GFD.

Methodology: This study aimed to examine the knowledge and use of the gluten-free diet among the general population of Saudi Arabia. This cross-sectional study included participants 18 years and older. Frequencies and percentages were used for descriptive data.

Results: A total of **793** were included in the study. More than half of the participants knew what gluten and gluten-free diet are. Females demonstrated a greater awareness of gluten-free diet and their use (%). Other questions on the prevalence of gluten-free diet use showed that 5% follow it rigorously, while 10.3% follow it with lapses.

Conclusion: The majority of the respondents were aware of the gluten diet; mostly, the gluten-free diet was followed due to health-related lifestyles. Future research on a broader scale in SA is highly needed to better understand the Saudi population.

KEYWORDS

Gluten-Free Diet, Gluten Sensitivity, Celiac Disease, Saudi Arabia.

Correspondencia:

Noara AlHusseini
alhusseini.n@gmail.com

INTRODUCTION

Gluten is the combination of gliadin and glutenin within a fraction of wheat. Its fraction is used in food processing due to its unique structure-building attributes. Gluten is in various types of food, such as barley, rye, wheat, and oats, which have ethanol-soluble proteins¹. The prolamins comprising gluten, e.g., glutenin and gliadin, are lengthy peptide molecules humans have difficulty digesting. These peptides have a variety of biological properties that could play a role in the pathogenesis of gluten-related disorders².

A long-life Gluten-Free Diet (GFD) is widely accepted as the gold standard for patients with gluten-related disorders, including celiac disease and gluten ataxia, where immune-mediated inflammatory responses to gluten proteins are directed predominantly against the small intestine mucosa and irreversibly cause damage to the cells in the cerebellum. In addition, GFD is also used in non-celiac gluten sensitivity disorder, which presents with symptoms similar to those of celiac disease; however, it does not damage the intestinal mucosa to the degree that celiac disease does².

The ingestion of grains such as wheat, rye, and barley by individuals diagnosed with celiac disease is thought to be linked to irritable bowel syndrome-like symptoms. As a result, non-celiac gluten sensitivity (NCGS) has developed as a diagnosis for people who do not have celiac disease or wheat allergy but who experience irritable bowel syndrome (IBS) like gastrointestinal symptoms after consuming gluten-containing foods and who improve on a GFD. In the case of patients with irritable bowel syndrome (IBS), the majority are seeking specific diets that are low in gluten, fats, and carbohydrates, which have been shown to improve IBS symptoms³.

Another very uncommon gluten-related condition that necessitates avoiding wheat in the diet is IgE-mediated wheat

allergy. People who lack identified clinical characteristics have adopted a GFD because of the claimed health advantages or thinking that consuming gluten has a negative or irritating effect. Moreover, a GFD can positively affect patients with psychiatric illnesses like schizophrenia and depression³. A gluten-free diet may be successful in reducing one or more of autism's defining symptoms⁴. Other than diseases, GFD is widely used by athletes, and interestingly, they believe it improves their performance and helps in weight loss. However, all the studies conducted on these subjects found that there is no effect on athletic performance³.

Gluten-related disorders (GRDs) are increasing, estimated to affect approximately 5% of the world's population. There are five significant GRDs characterized by a wide range of clinical symptoms, including celiac disease, dermatitis herpetiformis (DH), gluten ataxia (GA), wheat allergy (WA), and non-celiac gluten sensitivity (NCGS)⁵. In Saudi Arabia studies reveal that celiac disease has the highest prevalence among the general adult population (3.2%), where women demonstrated a higher prevalence of celiac disease than men. Children in Saudi Arabia are estimated to have a disease frequency of 1: 250-100, and approximately the peak of diagnosis falls around the age of 1 to 3 years⁶.

Even those without a diagnosis of an illness linked to gluten are beginning to follow a GFD. The National Health and Nutrition Examination Surveys conducted between 2009 and 2014 showed that the overall prevalence of celiac disease in the US remained steady. While the majority of undiagnosed Celiac disease fell sharply during this time, raising the possibility that the disease had been successfully identified or that people were becoming more interested in eating gluten-free. The number of people without Celiac Disease who avoid gluten more than tripled during this time, which is 1.1% reaching an estimated 3.1 million⁷. On the other hand, the statistics show that many adult Australians deliberately avoid eating items containing wheat, most often without receiving a formal diagnosis. According to reported symptoms, this behavior has a physiological but not an allergic cause⁸.

Due to gluten's ubiquity, adhering to a strict gluten-free lifestyle presents numerous difficulties. A study done by Cambridge University indicated that the adherence rate varies significantly depending on age and tends to be higher in childhood. But teens frequently struggle with adherence^{9,10}. Consumption of processed foods, attendance at follow-up appointments, and the presence of additional diseases are factors that affect GFD compliance¹¹. Contrarily, 77-90 % of people who receive a diagnosis later in life are said to adhere to their treatment reasonably well. Patients who adhere strictly to a GFD report psychological and self-awareness barriers; counseling with the dietician can be beneficial^{9,10}.

Additionally, it has been shown that dietary counseling and follow-up reviews for patients with CD are linked to higher GF

diet compliance, the remission of disease-specific symptoms, and improved quality of life. Moreover, a lack of information on gluten-containing foods is a significant but potentially controllable factor in low adherence; studies have shown a clear correlation between food knowledge and dietary adherence¹². One crucial skill that patients must have to select appropriate GF foods is the ability to read and interpret product labels. Patients were more likely to follow the GFD if they demonstrated comprehension of food labels. The cost of gluten-free products is another barrier to GFD adherence. Access to GF food for consumption at home, at work, and when traveling has been cited as a difficulty in following the GFD. An interview with South Asian patients revealed that eating out is difficult due to a lack of knowledge about GFD among restaurant staff and the inability to find GF foods in their local food stores, which affects their adherence to GFD¹³.

In Saudi Arabia, assessing the knowledge and the prevalence of gluten-free diets among the public needs to be improved. Therefore, this study aimed to examine the knowledge and use of the gluten-free diet among the general population of Saudi Arabia.

METHODOLOGY

Study design

This is a cross-sectional study among the population of Saudi Arabia. The inclusion criteria included participants 18 years of age and older. The authors used convenience sampling via an online survey. The estimated annual population of Saudi Arabia is about 38 million, with a 95% confidence level and a 5% margin of error ($\alpha = 0.05$); the sample size would be 384.

Variables, Instrumentation, and Measurement

By the end of the data collection (3 months), 793 adults in the general public completed the survey. The survey was taken from another validated study, and it was distributed in both Arabic and English languages. Content and face validity were achieved by a clinical dietitian and an official translator. The survey was pretested before data collection to ensure validity.

Ethical Considerations

No identifying data was collected to ensure anonymity, and approval was sought from the Institutional Review Board of Alfaisal University (IRB#20162).

Statistical Analysis

Data analyses were performed using SPSS software, version 27.0 (IBM SPSS, Inc., Armonk, NY). Statistical hypotheses were tested using $p < 0.05$ as the level of statistical significance for the regression analyses.

RESULTS

The descriptive demographic characteristics of the participants are shown in Table 1. The majority of the participants were females (n=457, 57.6%), while males (n=336, 42.4%). Approximately half of the participants were 18-30 years old (%). Most study participants indicated that their permanent residence was in the central region. More than half of the participants (n=424, 53.5%) had at least a bachelor's degree.

Regarding the "What is gluten?" question, most of the participants chose the correct answer, which is "A protein in wheat, rye, and barley," 25.6% of males and 16.2% of female's participants chose "I don't know" (p-value= 0.006). Table 2 shows that 610 participants reported hearing about the Gluten-Free Diet before answering the survey. When asked about the main purpose of a GFD, most participants answered, "Disease management," followed by "Healthy lifestyle." Moreover, 23.2% of

male and 9% of female participants didn't know the purpose of the GF Diet. Most respondents reported that GFD manages "Wheat allergy," followed by "Celiac disease."

When assessing the participants' knowledge regarding what product contains gluten, they were given a list to choose from. Figure 1 shows 76.8% of the participants chose bread, 69.5% chose cereals, and 18.94% chose "Nuts" and "Fruits" collectively.

In Figure 2, when describing how did the participants learn or know about the Gluten-Free Diet, 55.7% reported "Social Media" as their resource, followed by "Friends" and "Dietitians" with 32% and 28.1%, respectively.

Table 3 displays significant results, which include 70.2 % of males and 78.6% of females reporting that they don't follow a GFD currently (p-value= <0.001). Among the participants who reported following a GFD, the percentage of females was higher than those of males. "Health reasons" was the predominant response for the question "What was the reason behind using a Gluten-Free diet?" with 55.1% and 65.8% for males and females, respectively, followed by "Weight loss" and "My family follows a Gluten-free diet."

Table 1. Demographic characteristics of the study participants

	N	%
Gender		
Female	457	57.6%
Male	336	42.4%
Age		
18-30	405	51.1%
31-40	182	23%
41-50	131	16.5%
51-60	49	6.2%
>60	26	3.3%
Marital status		
Single	382	48.2%
Married	390	49.2%
Divorced	16	2%
Widowed	5	0.6%
Nationality		
Saudi	547	69%
Non-Saudi	246	31%
Region		
Northern region	39	4.9%
Southern region	106	13.4%
Central region	477	60.2%
Eastern region	59	7.4%
Western region	112	14.1%
Educational level		
High school - diploma	261	32.9%
Bachelor's Degree	424	53.5%
Graduate Degrees	261	013.6%

DISCUSSION

The present study aimed to evaluate the level of awareness of GFD among the public in Saudi Arabia. Among those surveyed, we found that more than half (58%) knew about gluten and GFD. However, following a GFD in this study for health reasons was more significant than that reported in a study conducted in Salvador among 1326 from the general public, wherein more than 50% did it for weight control¹⁴. Another study by James Madison University showed that GFD mainly used for other reasons like allergies, family history, and gastrointestinal upsets." In the current study, participants were more likely to know about the GFD from social media, followed by friends and dietitians¹⁵. While another study done in Canada showed that cookbooks, the internet, and print media were the major sources of knowledge about GFD¹⁶. Few of the participants who followed GFD were able to identify gluten-free products, while another study has shown that (30%) of celiac patients were able to recognize gluten-free products¹⁶. In this study, (40%) of the respondents knew what diseases are treated using GFD, and the majority were females. Similarly, participants in a Turkish study affirmed that GFD is used by celiac patients¹⁷.

Our results revealed that "Health reasons" was the predominant response for following a GFD. The GFD's anticipated health benefits also influence dietary choices. Even though the diet's advantages have yet to be shown in healthy people. A study published in 2018 indicated that Americans and Canadians, respectively, believe gluten-free products are healthier, more nutritious, and more beneficial (33% and 26%, respectively)¹. Furthermore, most patients encountered

Table 2. Gluten-free diet knowledge

		Male		Female		P- value
		N	%	N	%	
What is Gluten?	A protein in all carbohydrates	38	11.3%	47	10.3%	0.006
	A protein in wheat, rye, and barley	182	54.2%	279	61.1%	
	Something in wheat that is not good	30	8.9%	57	12.5%	
	I don't know	86	25.6%	74	16.2%	
Have you heard about a Gluten-free diet?	Yes	222	66.1%	388	84.9%	<0.001
	No	114	33.9%	69	15.1%	
What is the main purpose of a Gluten-free diet?	Disease management	106	31.5%	224	49.0%	<0.001
	Healthy lifestyle	125	37.2%	170	37.2%	
	Weight loss	27	8.0%	22	4.8%	
	I don't know	78	23.2%	41	9.0%	
What diseases are managed by a Gluten-free diet?	Wheat allergy	49	45.8%	127	56.7%	0.2
	Celiac Disease	52	48.6%	88	39.3%	
	Diabetes	1	0.9%	4	1.8%	
	I don't know	4	3.7%	5	2.2%	

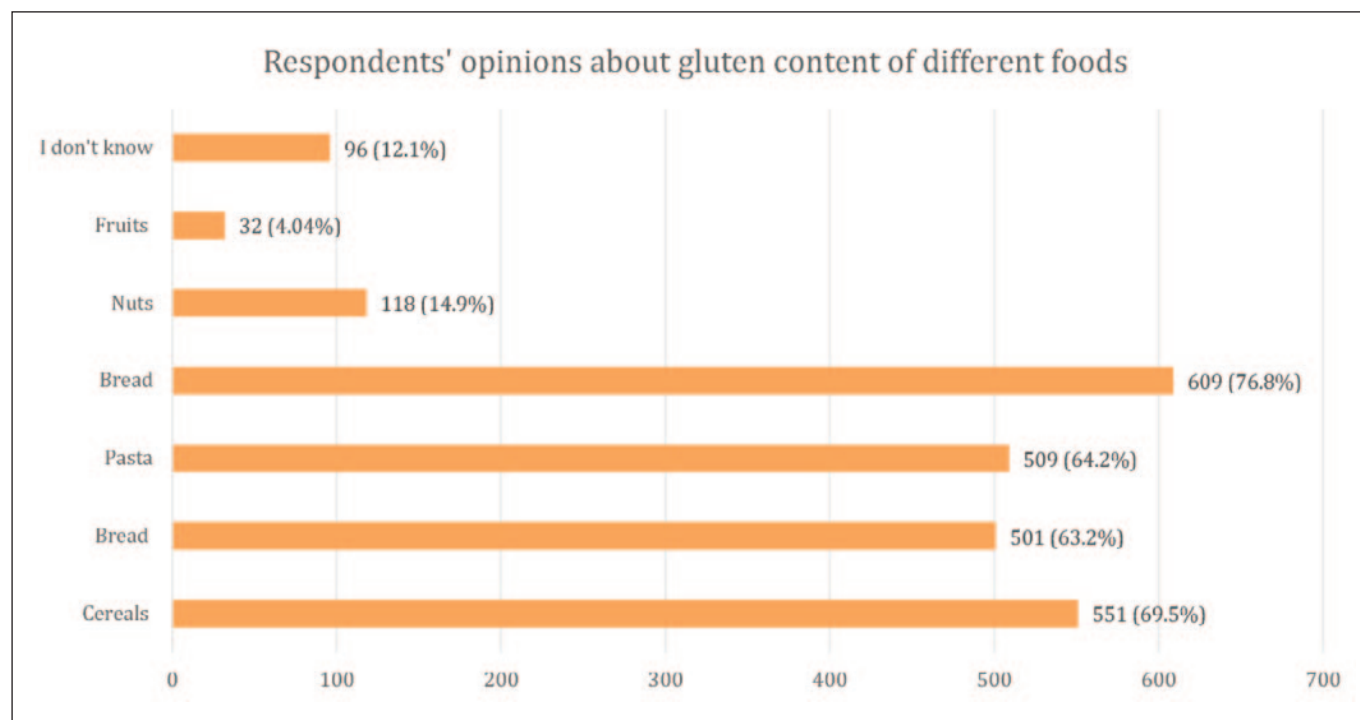


Figure 1. Identifying Gluten-containing Products

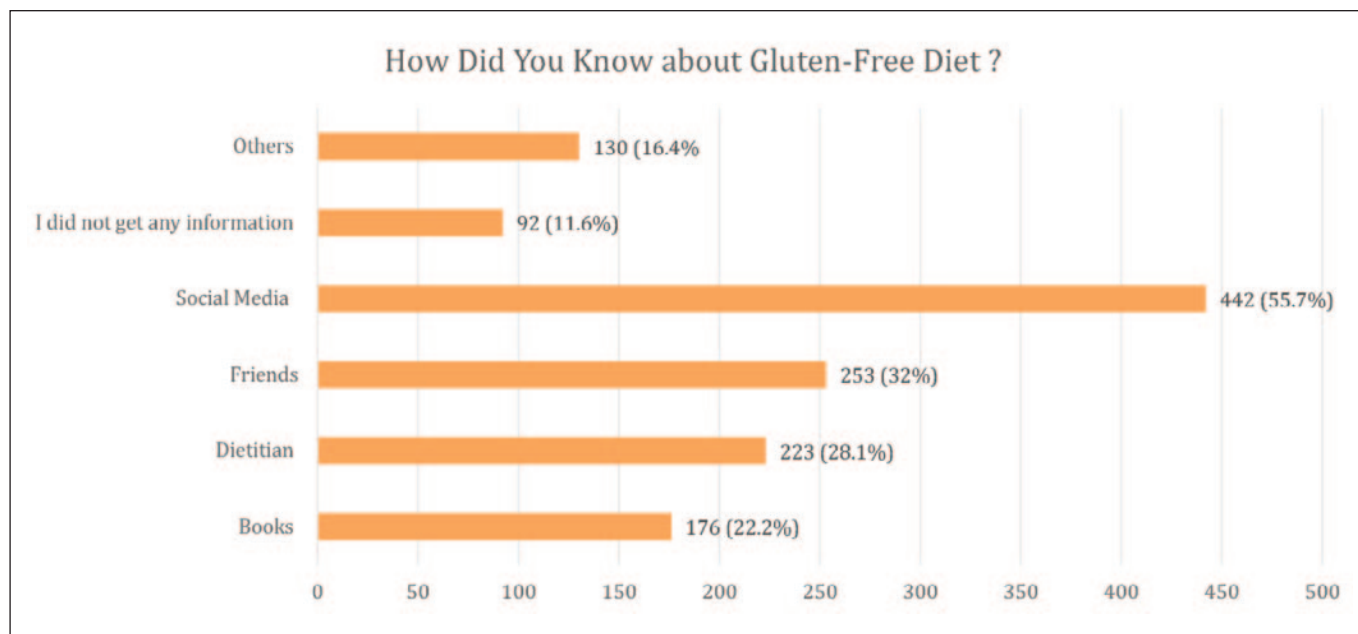


Figure 2. Sources of Gluten-Free Diet knowledge

Table 3. Prevalence of Gluten-free Diet

		Males		Females		P- value
		N	%	N	%	
Do you currently follow a gluten-free diet?	Yes, rigorously	12	3.6%	28	6.1%	<0.001
	Yes, with lapses	37	11.0%	45	9.8%	
	No, I don't follow a gluten-free diet	236	70.2%	359	78.6%	
	I don't know	51	15.2%	25	5.5%	
What was the reason behind using Gluten-Free diet?	Health reasons	27	55.1%	48	65.8%	0.005
	Weight-loss	12	24.5%	15	20.5%	
	My family follows a Gluten-free diet	10	20.4%	3	4.1%	
	I was told by a doctor	0	0.0%	7	9.6%	

difficulties finding gluten-free products in Saudi Arabia. A study has shown that half of the patients, 55%, said that gluten-free goods were not readily available in grocery stores. Travel, the unavailability of Arabic bread, and the dearth of gluten-free food options in restaurants were further obstacles to obtaining gluten-free items. Most CD patients (81%) not compliant with GFD were food insecure because of lack of money and other resources, while almost half of the patients (45%) compliant with GFD were food secure. Patients also mentioned that it was difficult to get affordable and high-quality gluten-free foods in KSA¹⁸.

Scientific studies on GFD knowledge among populations in different parts of the world are limited. The present findings indicate that more studies need to be conducted to increase awareness about GFD^{15,17}. A study done in Turkey by TAŞKIN and SAVLAK, demonstrated that the recognition of the relation between GFD and celiac disease was significantly high in women and postgraduates, which is similar to our findings. Among people diagnosed with gluten-related disorders, those with a medical diagnosis obtained higher knowledge scores and were more adherent to the diet than self-diagnosed individuals^{17,19}. Another study showed that

non-celiac people have less knowledge regarding many of the specifics of a GFD²⁰.

STUDY STRENGTHS AND LIMITATIONS

The sample size is relatively large. This topic is under-researched in Saudi Arabia, which makes this study novel. This study has many limitations. The cross-sectional nature of the study limits any causal inferences. The study used an online survey to collect the data, therefore, selection bias is highly likely. This study cannot be generalized to all Saudi residents because the majority were from the central region.t

CONCLUSION

More than half of the respondents were aware of a gluten-free diet, and the majority were females. Only a few respondents followed a gluten-free diet, and it was for health-related reasons. Social media was the primary source of impact on respondents' knowledge about a gluten-free diet. This study findings on public's awareness, and knowledge toward GFD can't be generalized, therefore other studies should be conducted to further understand the population.

REFERENCES

1. El Khoury D, Balfour-Ducharme S, Joye IJ. A Review on the Gluten-Free Diet: Technological and Nutritional Challenges. *Nutrients*. 2018;10(10):1410. doi:https://doi.org/10.3390/nu10101410
2. Niland B, Cash BD. Health Benefits and Adverse Effects of a Gluten-Free Diet in Non-Celiac Disease Patients. *Gastroenterology & hepatology*. 2018;14(2):82-91. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5866307/
3. Lerner BA, Green PHR, Lebwohl B. Going Against the Grains: Gluten-Free Diets in Patients Without Celiac Disease—Worthwhile or Not? *Digestive Diseases and Sciences*. 2019;64(7):1740-1747. doi:https://doi.org/10.1007/s10620-019-05663-x
4. Audisio A, Laguzzi J, Lavanda I, et al. Improvement in symptoms and nutritional assessment after following a gluten - and casein - free diet in a group of children with autism from an specialised institution. *Nutr clín diet hosp*. 33(3):39-47. doi:https://doi.org/10.12873/333glutencasein
5. Taraghikhah N, Ashtari S, Asri N, et al. An updated overview of spectrum of gluten-related disorders: clinical and diagnostic aspects. *BMC Gastroenterology*. 2020;20(1). doi:https://doi.org/10.1186/s12876-020-01390-0
6. El-Metwally A, Toivola P, AlAhmary K, et al. The Epidemiology of Celiac Disease in the General Population and High-Risk Groups in Arab Countries: A Systematic Review. *BioMed Research International*. 2020;2020:e6865917. doi:https://doi.org/10.1155/2020/6865917
7. Choung RS, Unalp-Arida A, Ruhl CE, Brantner TL, Everhart JE, Murray JA. Less Hidden Celiac Disease But Increased Gluten Avoidance Without a Diagnosis in the United States. *Mayo Clinic Proceedings*. 2017;92(1):30-38.
8. Golley S, Corsini N, Topping D, Morell M, Mohr P. Motivations for avoiding wheat consumption in Australia: results from a population survey. *Public Health Nutrition*. 2014;18(3):490-499. doi:https://doi.org/10.1017/s1368980014000652
9. Akhavan Sabbagh, M. et al. (2021) 'Barriers of adherence to a gluten-free diet in Iranian adults with celiac disease', *Gastroenterology Nursing*, 44(5), pp. 320–327. doi:10.1097/sga.0000000000000575.
10. Muhammad H, Reeves S, Jeanes YM. Identifying and improving adherence to the gluten-free diet in people with coeliac disease. *Proceedings of the Nutrition Society*. 2019;78(3):418-425. doi:https://doi.org/10.1017/s002966511800277x
11. Júlia Figueiredo Machado, L. Ganolfi, Coutinho R, Lucas Malta Almeida, Renata Puppini Zandonadi, Riccardo Pratesi. Gluten-free dietary compliance in Brazilian celiac patients: questionnaire versus serological test. *Nutr clín diet hosp* . 2013;33(2):46-49.
12. Khakollari V, Canavari M, Osman M. Factors affecting consumers' adherence to gluten-free diet, a systematic review. *Trends in Food Science & Technology*. 2019;85:23-33.
13. Muhammad H, Reeves S, Ishaq S, Mayberry J, Jeanes Y. Adherence to a Gluten Free Diet Is Associated with Receiving Gluten Free Foods on Prescription and Understanding Food Labelling. *Nutrients*. 2017;9(7):705. doi:https://doi.org/10.3390/nu9070705
14. Ontiveros N, Rodríguez-Bellegarrigue CI, Galicia-Rodríguez G, et al. Prevalence of Self-Reported Gluten-Related Disorders and Adherence to a Gluten-Free Diet in Salvadoran Adult Population. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2018;15(4):E786. doi:https://doi.org/10.3390/ijerph15040786
15. Jessica Grace Bissinger. Knowledge and understanding of gluten and the gluten-free diet by students at James Madison University. JMU Scholarly Commons. Published 2019. Accessed June 19, 2023. https://commons.lib.jmu.edu/master201019/151
16. Silvester JA, Weiten D, Graff LA, Walker JR, Duerksen DR. Is it gluten-free? Relationship between self-reported gluten-free diet adherence and knowledge of gluten content of foods. *Nutrition*. 2016;32(7-8):777-783. doi:https://doi.org/10.1016/j.nut.2016.01.021
17. TAŞKIN B, SAVLAK N. Public awareness, knowledge and sensitivity towards celiac disease and gluten-free diet is insufficient: a survey from Turkey. *Food Science and Technology*. 2020;41(1): 218-244. doi:https://doi.org/10.1590/fst.07420
18. Al-sunaid FF, Al-homidi MM, Al-qahtani RM, et al. The influence of a gluten-free diet on health-related quality of life in individuals with celiac disease. *BMC Gastroenterology*. 2021;21(1). doi:https://doi.org/10.1186/s12876-021-01908-0
19. Sara Andrea Quinteros-Fernandez. Knowledge and Behaviors Surrounding a Gluten-Free Diet Between Medically and Self-Diagnosed Individuals. SURFACE at Syracuse University. Published 2015. Accessed June 19, 2023. https://surface.syr.edu/thesis/112
20. Silvester JA, Weiten D, Graff LA, Walker JR, Duerksen DR. Living gluten-free: adherence, knowledge, lifestyle adaptations and feelings towards a gluten-free diet. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. 2015;29(3):374-382. doi:https://doi.org/10.1111/jhn.12316

Estado nutricional y prácticas alimentarias en gestantes peruanas a término

Nutritional status and feeding practices in pregnant Peruvian women at term

Kelly Estelita ACOSTA MOGROVEJO, Yuliana Yessy GOMEZ RUTTI, Luis Pavel PALOMINO QUISPE, Florentina Gabriela VIDAL HUAMÁN

Universidad Privada del Norte.

Recibido: 18/junio/2023. Aceptado: 22/agosto/2023.

RESUMEN

Introducción: La gestación es un proceso fisiológico de crecimiento y desarrollo fetal, acompañado de transformaciones metabólicas y morfológicas. Durante este proceso es necesario que las prácticas alimentarias sean adecuadas para lograr una condición de salud óptima de la madre y niño.

Objetivo: Identificar la relación entre el estado nutricional y las prácticas alimentarias en gestantes a término de 38 a 42 semanas de gestación.

Materiales y Métodos: Investigación de enfoque cuantitativo, fundamentada en un diseño no experimental, descriptivo y correlacional. La muestra censal estuvo conformada por 87 gestantes. La técnica utilizada fue la antropométrica y encuesta de prácticas alimentarias validadas. Para correlacionar las variables se utilizó la prueba no paramétrica Chi cuadrado, el nivel de significancia estadística fue $p < 0,05$.

Resultados: La condición de las gestantes a término fue de 1,5% bajo peso, 47% normal, 25% sobrepeso y el 26,5% obesidad. La ganancia de peso promedio de las gestantes con bajo peso fue 9 kg, de las gestantes con IMC normal 12,2 kg, las gestantes con sobrepeso 10,3 kg y las gestantes obesas 9,5 kg. Además, el 56% presentaron prácticas alimentarias adecuadas y el 44% prácticas inadecuadas. Existe relación significativa entre la ganancia de peso y las prácticas alimentarias ($p=0,003$) y relación significativa entre el IMC pregestacional y las prácticas alimentarias ($p=0,043$).

Correspondencia:

Yuliana Yessy Gomez Rutti
yuliana.gomez@upn.pe

Conclusión: Existe relación entre el estado nutricional y las prácticas alimentarias en gestantes a término.

PALABRAS CLAVES

Estado nutricional; Prácticas alimentarias; Gestantes a término.

ABSTRACT

Introduction: Gestation is a physiological process of fetal growth and development, accompanied by metabolic and morphological transformations. During this process it is necessary that feeding practices are adequate to achieve an optimal health condition of mother and child.

Objective: To identify the relationship between nutritional status and feeding practices in pregnant women at 38 a 42 weeks of gestation.

Materials and Methods: Research with a quantitative approach, based on a non-experimental, descriptive and correlational design. The census sample consisted of 87 pregnant women. The technique used was the anthropometric and validated dietary practices survey. The non-parametric Chi-square test was used to correlate the variables; the level of statistical significance was $p < 0.05$.

Results: The condition of the pregnant women was 1.5% underweight, 47% normal, 25% overweight and 26.5% obese. The average weight gain of underweight pregnant women was 9 kg, of normal BMI pregnant women 12.2 kg, overweight pregnant women 10.3 kg and obese pregnant women 9.5 kg. In addition, 56% had adequate feeding practices and 44% had inadequate practices. There was a significant relationship between weight gain and feeding practices

($p=0.003$) and a significant relationship between pregestational BMI and feeding practices ($p=0.043$).

Conclusion: There is a relationship between nutritional status and feeding practices in pregnant women at term.

KEY WORDS

Nutritional status; Dietary practices; Pregnant women at term.

LISTA DE ABREVIATURAS

OMS: Organización Mundial de la Salud.

OPS: Organización Panamericana de la Salud.

IMC: Índice de masa corporal.

PG: Pregestacional.

MINSA: Ministerio de Salud.

INS: Instituto Nacional de Salud.

INTRODUCCIÓN

El estado nutricional es una condición de salud de las personas como consecuencia de su alimentación y estilo de vida. La obesidad materna es un problema epidémico de salud que se ve agravado por la excesiva ganancia de peso gestacional¹. Por ello, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) proponen evaluar en las gestantes su estado nutricional a través del índice de masa corporal pregestacional (IMC PG) y la ganancia de peso durante las semanas de gestación a término, los cuales han demostrado una adecuada relación con la adiposidad y el riesgo de patologías crónicas no transmisibles².

La obesidad es más común en las mujeres en edad reproductiva. Según el Instituto Nacional de Salud (INS)³ (2009 y 2019) la prevalencia de sobrepeso en las gestantes peruanas se elevó de 30,4 % a 44%. En el sur del país, se observa más del 50% de sobrepeso (Tacna 63,2 % y Moquegua 58,2%).

Los embarazos complicados están relacionados con la obesidad y la diabetes gestacional, preeclampsia, parto pretérmino, partos instrumentados y cesáreas, así como infecciones y hemorragia en el posparto. Así mismo, el bebé tiene mayor riesgo de malformaciones congénitas, ser grande/macrosómico, complicarse con distocia de hombros y muerte fetal⁴. El excedente de peso incrementa la presión arterial, como también la probabilidad de sufrir diabetes y parto por cesárea⁵.

Alegría et al., evidenciaron que el 73,4% de las gestantes presentaron malas prácticas alimentarias. Existen factores que influyen en el incremento de obesidad entre ellos los factores ambientales como la abundancia de alimentos, cultura,

estatus socioeconómico y prejuicios sociales. Respecto a los factores conductuales consisten en la ingesta excesiva de calorías, hábitos alimentarios inadecuados, sedentarismo, sueño insuficiente y fumar⁶.

La calidad de los servicios de atención prenatal y el asesoramiento adecuado sobre la ganancia de peso gestacional, son factores determinantes del estado de salud de la madre. Por lo tanto, es importante también recibir capacitación en conocimientos y prácticas alimentarias para el control del peso gestacional⁷.

Durante la gestación es necesario velar por su alimentación el cual influirá en la salud de sus hijos. Para mejorar esta problemática es necesario que las gestantes se alimenten saludablemente, concibiendo mejores prácticas alimentarias, consumiendo alimentos nutritivos ricos en: proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales en cantidades requeridas y de calidad⁸.

No existe evidencia actual sobre la relación de ambas variables, siendo un problema de gran importancia en el crecimiento y desarrollo fetal y del recién nacido, por ello el objetivo del estudio fue determinar la relación entre el estado nutricional y las prácticas alimentarias en gestantes a término.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y área de estudio

El estudio tuvo un enfoque cuantitativo, diseño no experimental, descriptivo y correlacional. Desarrollado en gestantes a término que acuden al Centro de Salud Perú, ubicado en la Cuarta Zona del distrito de San Martín de Porres - Lima entre los meses de enero a abril de 2023.

Población y muestra

La población estuvo constituida por 84 gestantes a término (38-42 semanas de gestación), la selección de los participantes se realizó mediante el muestreo censal. Se incluyó a gestantes de 15 a 41 años de edad, que tenían su tarjeta de control prenatal y con 4 atenciones mínimas perinatales, con embarazo único y aceptaron participar voluntariamente de la investigación. Las gestantes no presentaron ningún tipo de discapacidad. Se excluyeron a gestantes sin controles prenatales (peso, talla) antes y durante la gestación, con embarazo múltiple, diabetes gestacional, placenta previa, preeclampsia, hipertensión crónica, cardiopatías, carencia de apetito, náuseas o vómitos.

Instrumentos y variables

La técnica utilizada fue la antropometría, el estado nutricional se determinó a través de la medición del IMC PG, la ganancia de peso² y el análisis de las tarjetas de control de embarazo que tienen en sus hogares y son llevados al Centro

de Salud en las fechas programadas para su atención. La técnica utilizada para medir la variable práctica alimentaria fue la encuesta adaptada de Medina⁹. El instrumento estuvo conformado de 14 ítems (Tabla 1), con una puntuación de 1 a 5 por cada pregunta, resultando el puntaje mínimo 14 puntos y el máximo 70, la clasificación fue la siguiente: práctica alimentaria adecuada (43-70 puntos) y práctica alimentaria inadecuada (14-42 puntos). Fueron cinco los profesionales en nutrición quienes realizaron la validez de contenido por juicio de expertos obteniendo una validez de 92,7%, además desarrolló una prueba piloto en 20 gestantes. La confiabilidad se estableció por el coeficiente de alfa de Cronbach, siendo el valor de 0,9.

Procedimiento de recopilación de datos

Se identificó a las gestantes que acudieron al Centro de Salud Perú Cuarta Zona de San Martín de Porres. La entrevista con las gestantes inició con un saludo y se explicó los objetivos de la investigación y sobre la importancia de su cooperación. Se consiguió que voluntariamente participen de la investigación firmando el consentimiento informado las mujeres gestantes adultas, las madres de las menores de edad gestantes y las menores de edad también firmaron el consentimiento informado. La encuesta de prácticas alimentarias tuvo una duración aproximada de 15 minutos por gestante, además se recopiló la información nutricional (peso, talla, IMC PG

Tabla 1. Cuestionario de prácticas alimentarias

1. ¿Cuántos tiempos de comida consume durante el día? Considere desayuno, almuerzo, cena y refrigerio(s).	2 veces al día (1) 3 veces al día (2) 4 veces al día (3) 5 veces al día (4) Más de 5 veces al día (5)	
2. ¿Cuántas veces consume alimentos ricos en proteínas de origen animal (pollo, res, pescado, pavita, etc.), huevos y/o otros alimentos?	Nunca (1) 1 a 2 veces por mes (2) 1 a 2 veces por semana (3) Interdiario (4) Diario (5)	
3. ¿Cuántas veces consume cereales (arroz, avena, quinua, maíz, kiwicha, cañihua, etc.) y/o derivados de tubérculos y raíces (harina, fideos, pan, etc.)?		
4. ¿Cuántas veces consume frutas y verduras?		
5. ¿Cuántas veces consume alimentos ricos en calcio como leche, queso, yogurt y/o productos lácteos?		
6. ¿Cuántas veces consume alimentos ricos en hierro como sangrecita, hígado, bazo, lentejas, frejol negro, entre otros?		
7. ¿Cuántas veces consume alimentos ricos en ácido fólico como verduras de intenso color verde (brócoli, col, espinaca, espárragos, etc.) palta, entre otros?		
8. ¿Cuántas veces consume alimentos ricos en ácidos grasos esenciales como semillas oleaginosas (maní, pecana, avellana, etc.) o pescados y otros alimentos marinos?		
9. ¿Cuántas veces consume alimentos ultraprocesados (pizza, salchipapa, hamburguesa, gaseosas, etc.) y/o salsas procesadas como mostaza, mayonesa, ketchup, "Tarí", "Uchucuta", etc.? *		
10. ¿Cuántas veces consume snacks (chifle, papa frita, etc.) y/o dulces (golosinas, galletas, tortas, helados, etc.)? *		
11. ¿Cuántas veces consume usted suplementos vitamínicos? (Madre, Enfagrow, Supradyn prenatal, etc.)		
12. ¿Cuántas veces consume conserva de alimentos enlatados (mermeladas, conserva de duraznos, conserva de pescados, entre otros)? *		
13. ¿Usted le añade sal adicional a la comida preparada y servida que va a consumir? *		
14. ¿Cuántos vasos de líquido (agua natural, jugos, otras bebidas) toma al día?		De 0 a 1 vaso (1) De 2 a 3 vasos (2) De 4 a 7 vasos (3) De 8 a 10 vasos (4) De 10 a 15 vasos (5)

*Preguntas inversas

y ganancia de peso) de su tarjeta de control prenatal. Se finalizó agradeciendo por su participación.

Análisis Estadístico

El análisis de datos se desarrolló en el Programa SPSS versión 26. Se realizó un análisis descriptivo de cada variable, ejecutándose las pruebas de normalidad a las variables de estudio (Kolmogorov Smirnov). Las variables no presentaron normalidad y se aplicó la prueba Chi cuadrado.

Cuestiones éticas

El presente estudio aplicó los criterios estipulados por la declaración de Taipéi sobre la confidencialidad, dignidad, autonomía y privacidad para el manejo de bases de datos en salud y durante el proceso siguió las normas bioéticas establecidas por la Declaración de Helsinki. También en cumplimiento con el Código de Nuremberg las participantes tomaron conocimiento sobre los objetivos de la investigación antes de aceptar su participación mediante el consentimiento informado siendo voluntario su participación no existiendo riesgos.

RESULTADOS

El 61% de las gestantes a término son solteras, el 58,3% tienen un grado de instrucción de nivel secundaria y el 63,1% son de ocupación amas de casa (Tabla 2). La edad promedio de la muestra fue 26,7 años, la talla promedio 1,55 m; el IMC PG fue 26,6 kg/m²; la mediana de la semana de gestación fue 39,2 y la ganancia de peso promedio fue de 11,1 kg.

El 1,2% de las gestantes a término presentaron IMC PG de bajo peso y exceso de peso fueron el 51,2%. Así mismo las prácticas alimentarias fueron de un 56% adecuadas, mientras que las prácticas inadecuadas corresponden a un 44% del total.

Respecto a la ganancia de peso promedio de las gestantes a término con IMC de bajo peso fue 9 kg, de las gestantes con IMC normal fue 12,2 kg, de las gestantes con sobrepeso fue 10,3 kg y las gestantes obesas fue 9,5 kg. El 22% de gestantes a término presentaron una ganancia de peso alta, el 56% fue adecuada y el 21,4% baja.

En la figura 1, se observa que las gestantes realizaron prácticas alimentarias inadecuadas en mayor porcentaje siendo un 59,5% y fue adecuada en 59,1% cuando tienen una ganancia de peso de 9 a 13 kg comparado con las que obtuvieron ganancias de 14 a 21 kg que representaron un 13,5%.

En la Figura 2, se encontró que el 46,8% de las gestantes a término con IMC PG de sobrepeso, tienen prácticas alimentarias adecuadas. En las gestantes con IMC PG normal se observó que existe un 56,8% de prácticas alimentarias inadecuadas y solo el 40,4% realizan prácticas alimen-

Tabla 2. Características de las gestantes a término

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Estado civil		
Casada	6	7,1
Conviviente	25	29,8
Divorciada	1	1,2
Soltera	52	61,9
Grado de instrucción		
Primaria	6	7,1
Secundaria	49	58,3
Superior	29	34,5
Ocupación		
Ama de casa	53	63,1
Comerciante	10	11,9
Sin ocupación	10	11,9
Empleada	6	7,1
Estudiante	4	4,8
Profesional	1	1,2
Estado nutricional (IMC PG)		
Bajo peso	1	1,2
Normal	40	47,6
Sobrepeso	22	26,2
Obesidad	21	25
Total	84	100,0

tarias adecuadas. En el caso de gestantes con IMC PG de obesidad las prácticas alimentarias inadecuadas fueron las que predominan con un 40,5% y solo se observó el 12,8 % de adecuado.

Respecto al consumo de alimentos, las gestantes manifestaron consumir alimentos con diferentes frecuencias: 3 veces al día (27,4%), 4 veces al día (61,9%) y 5 veces al día (10,7%).

El 57,1% de las gestantes consumen proteínas de origen animal de 1 a 2 veces por semana, el 35,7% consume cereales y/o derivados de tubérculos y raíces de 1 a 2 veces por semana. El 63,1% consumieron frutas y verduras de 1 a 2 veces

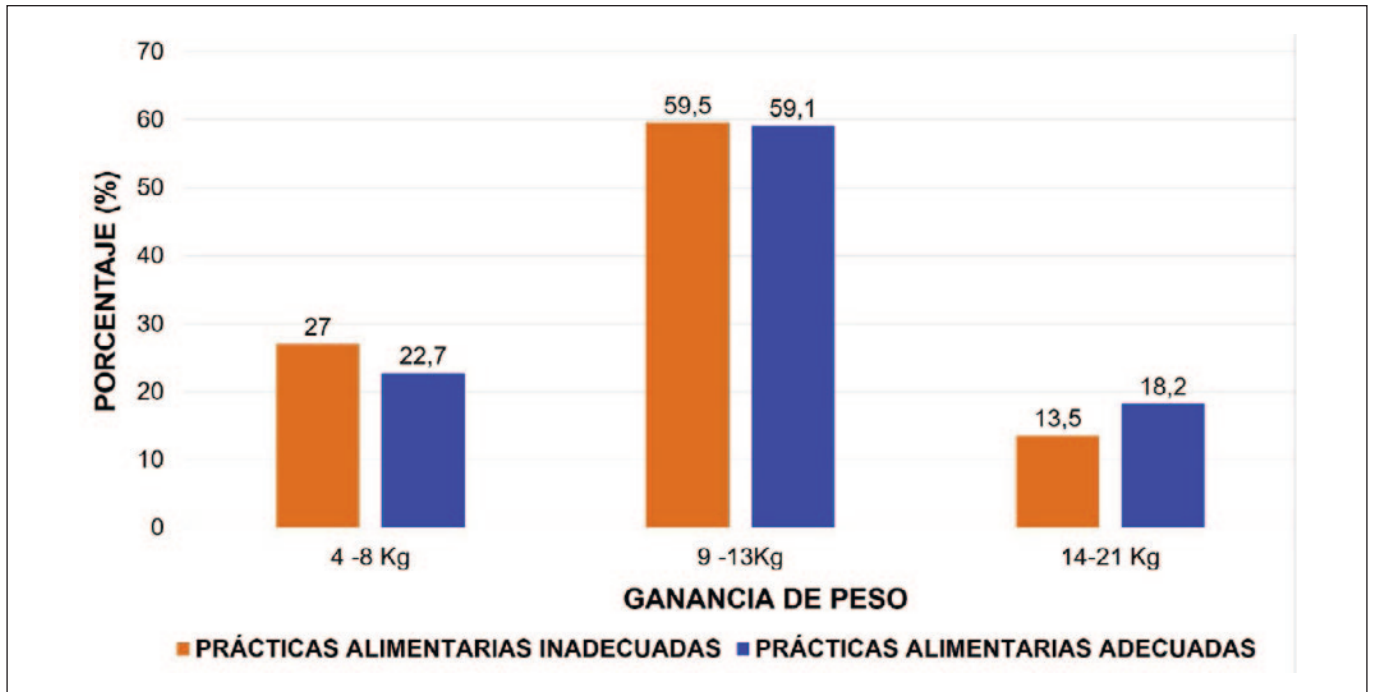


Figura 1. Ganancia de peso según el nivel de prácticas alimentarias en gestantes a término

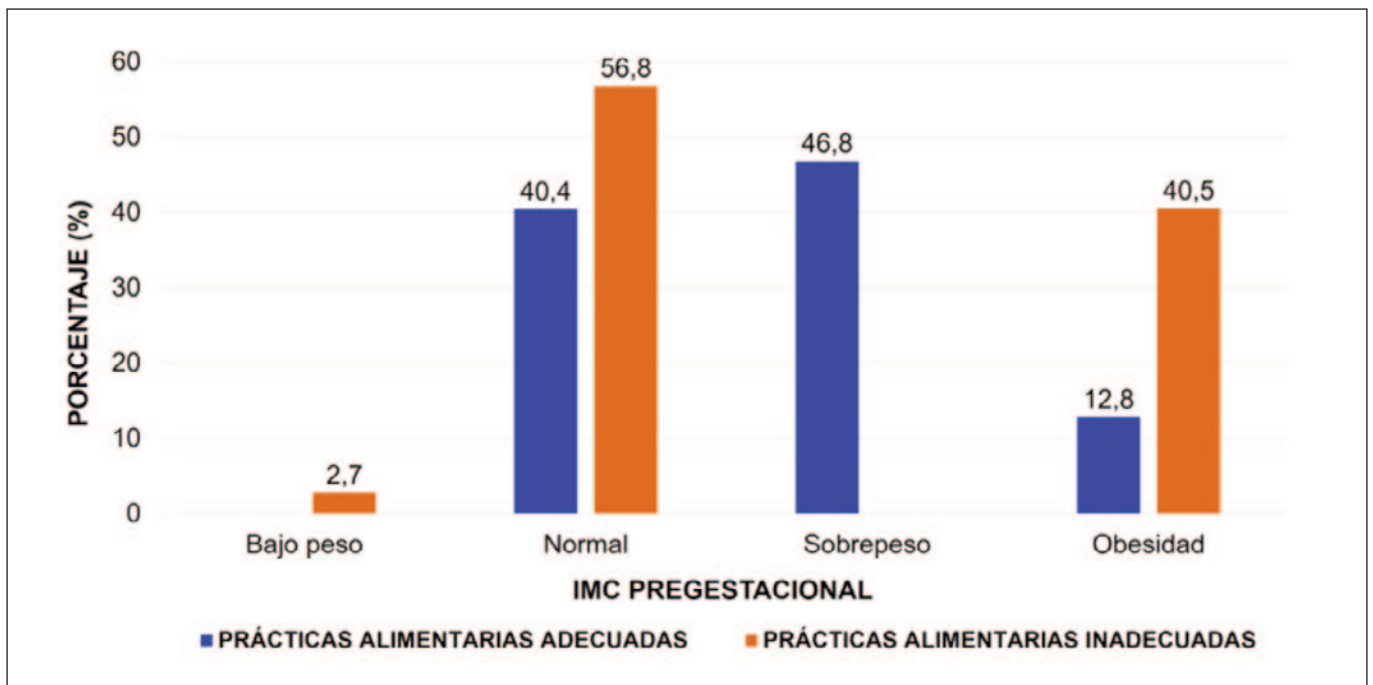


Figura 2. Prácticas alimentarias según IMC PG de las gestantes a término

por mes y el 32,1% consumieron diariamente alimentos con alto contenido de ácidos grasos esenciales.

Los resultados también evidenciaron que el 60,7% de las gestantes consumen alimentos ricos en calcio de 1 a 2 veces por mes, el 45,2% consumieron alimentos ricos en hierro de

1 a 2 veces por semana, el 60,7% nunca consumieron alimentos con un alto contenido en ácido fólico y el 48,8% tomaron suplementos vitamínicos de 1 a 2 veces por semana.

Así mismo, el 59,5% de las gestantes manifestaron consumir interdiario alimentos ultraprocesados, el 56% consumió

snacks y/o dulces de 1 a 2 veces por semana. Finalmente, el 54,8% tomaron de 10 a 15 vasos de líquido al día y el 41,7% añaden sal diariamente a la comida preparada y servida.

En la Tabla 4, se muestra que existe relación entre la ganancia de peso y las prácticas alimentarias ($p=0,003$) y una relación entre el IMC PG con las prácticas alimentarias ($p=0,043$). También se encontró una correlación entre el IMC PG con el grado de instrucción ($p=0,000$), semana de gestación ($p=0,045$) y edad ($p=0,000$) (Tabla 3 y 4).

DISCUSIÓN

En la investigación se encontró relación entre el estado nutricional y las prácticas alimentarias de las gestantes a término. El 72% de ellas presentaron exceso de peso, mientras que, en el estudio de Sánchez et al.¹⁰, 10 evidenciaron un 42,4% de gestantes que presentaron exceso de peso pregestacional, esto puede ser explicado por la alimentación de las gestantes como el exceso de grasas y carbohidratos en la dieta. El excedente de carbohidratos termina por transformarse en grasas depositándose en el cuerpo de la mujer, ninguno de los estudios ha considerado su ingesta alimentaria. Cervantes et al.¹¹, manifestaron que las gestantes presentaron un sobrepeso sumado a la obesidad alrededor del 58%, mientras que otros estudios encontraron valores superiores al 55%¹².

En el estudio la ganancia de peso de las gestantes a término fue en promedio 11,1 kg. La ganancia de peso prome-

dio de las gestantes con bajo peso fue 9 kg, de las gestantes con IMC normal fue 12,2 kg, de las gestantes con sobrepeso fue 10,3 kg y las gestantes obesas fue 9,5 kg. Similar resultado se encontró en la investigación de Grados et al.¹³, observándose una disminución en la ganancia ponderal y progresiva según el IMC pregestacional y la ganancia ponderal durante la gestación es variable con el estado nutricional pregestacional, así al incrementarse el nivel del estado nutricional pregestacional materno, la ganancia de peso durante la gestación disminuye. Sin embargo, el estudio de Vizcarra et al., evidenció al final del embarazo una mayor ganancia de peso en las embarazadas con peso normal¹⁴. Las mujeres con un IMC normal y peso gestacional deficiente tienen mayor riesgo de tener hijos con bajo peso al nacer y parto prematuro, por ello es importante el control del incremento de peso de la madre durante la etapa de la gestación¹⁵.

Por otro lado, el 1,5% de las gestantes a término presentaron IMC PG bajo peso, el 47% normal, 25% sobrepeso y el 26,5% obesidad. Los resultados fueron similares al estudio de Vizcarra et al., quienes evidenciaron el peso pregestacional 54% tuvo un peso normal, 21% bajo peso y 23% sobrepeso¹⁴. El aumento exagerado de peso materno ha sido asociado a problemas obstétricos y pediátricos como trastornos hipertensivos del embarazo, restricción del crecimiento fetal y trastornos del espectro autista^{16,17}.

En el estudio las gestantes con condición normal y obesidad realizan prácticas alimentarias inadecuadas (56,8% y

Tabla 3. Correlación entre las variables prácticas alimentarias con ganancia de peso e IMC PG

Prueba estadística	Prácticas alimentarias y Ganancia de peso			Prácticas alimentarias y IMC PG		
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,80	4	0,003	126,95	104	0,043
Razón de verosimilitudes	15,08	4	0,005	45,45	104	1,000
Asociación lineal por lineal	10,02	1	0,002	5,29	1	0,021

Tabla 4. Correlación entre el IMC PG, grado de instrucción, edad y semana de gestación

Prueba estadística	IMC PG y grado de instrucción			IMC PG y edad			IMC PG y semana de gestación		
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	63,90	6	0,000	63,90	6	0,000	21,40	12	0,045
Razón de verosimilitudes	82,94	6	0,000	82,94	6	0,000	24,04	12	0,020
Asociación lineal por lineal	41,06	1	0,000	41,06	1	0,000	1,17	1	0,281

40,5% respectivamente) esto es debido al consumo de alimentos ultraprocesados (interdiario 59,5%, diario 23,8%), snack y dulces (1 a 2 veces por semana 56%, interdiario 28,6%), alimentos enlatados diario (85,7%), respecto a las frutas y verduras se evidenció poca ingesta (1 a 2 veces al mes 63,1%, 1 a 2 veces por semana 25%).

Por su parte, los investigadores Lozada et al., evidenciaron en las gestantes malnutrición, el 60% tenía una alimentación deficiente, con predominio en el consumo de cereales, tubérculos, grasas y azúcares¹⁸, también en la investigación de Rodríguez et al., encontraron resultados similares al estudio, las gestantes tuvieron alto consumo de dulces (73,7%), refrescos (71,7%), embutidos (65,7%), galletas saladas (63,6%) y frituras (55,6%), además en la última semana de gestación, la mayoría consumían regularmente alimentos ultraprocesados¹⁹. Estas prácticas alimentarias inadecuadas de las gestantes pueden estar influenciados por diferentes factores que han conllevado a la elección de alimentos o preparaciones no saludables quizá por sus características organolépticas, la disponibilidad de alimentos en la localidad; el ingreso y egreso económico familiar y el grado de conocimiento sobre educación alimentaria y nutricional.

Para mejorar las prácticas alimentarias la Organización Panamericana de la Salud (OPS) recomienda la ingesta mínima de cinco raciones de verduras y frutas como fundamento de una alimentación sana.

Además, la incidencia de recién nacidos con bajo peso se incrementa por la ingesta de alimentos o bebidas con alto contenido de azúcar refinada e ingestas inadecuadas de vitaminas y minerales en la dieta. Sin embargo, un consumo adecuado de micronutrientes y de hidratos de carbono (granos integrales) pueden disminuir el riesgo⁸.

En el estudio el 60,7% de las gestantes nunca consumieron alimentos ricos en ácido fólico y 1 a 2 veces por mes solo fue el 21,4%, siendo esta vitamina B9 importante para el desarrollo de la médula espinal y el cerebro del feto, su deficiencia causa anomalías congénitas graves como defectos del tubo neural y anencefalia²⁰. Los déficits nutricionales maternos que conducen a un retraso del crecimiento intrauterino pueden alterar la expresión de algunos genes ocasionando una programación anormal en el desarrollo de órganos y tejidos. Como respuesta, el feto se adapta a esta situación de escasez y puede tener dificultad de adaptación ante un consumo abundante de alimentos después del nacimiento, lo cual aumenta el riesgo al padecimiento de enfermedades cardiovasculares y metabólicas en la vida adulta⁸.

Las prácticas alimentarias están asociadas a la edad, el nivel de educación, el ingreso mensual y el conocimiento de nutrición. Es importante las intervenciones de educación alimentaria y nutricional dirigidas a las gestantes para el logro de un estado nutricional adecuado²¹.

Las limitaciones del estudio fueron que no se consideraron a la actividad física y la ingesta de alimentos durante la gestación como factores determinantes en el estado nutricional, así mismo, los resultados son aplicables para la población investigada y no puede ser extrapolada.

CONCLUSIÓN

Existe relación entre el estado nutricional y las prácticas alimentarias en gestantes a término. Es necesario el desarrollo de intervenciones educativas basadas en sesiones demostrativas, para garantizar la alimentación y nutrición eficaz de las gestantes y salvaguardar el estado nutricional óptimo de sus hijos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las participantes que voluntariamente contribuyeron con esta investigación, al Centro de Salud Perú del distrito de San Martín de Porres en Lima, por brindar el apoyo en la selección de la muestra y a la Universidad Privada del Norte por la formación en competencias investigativas de la presente investigación.

REFERENCIAS

1. Devlieger R, Ameye L, Nuyts T, Goemans R, Bogaerts A. Reappraisal of Gestational Weight Gain Recommendations in Obese Pregnant Women: A Population-Based Study of 337,590 Births. *Obes Facts* 2020;13(4):333-348. <http://dx.doi.org/10.1159/000508975>
2. MINSa. Nutrición por etapa de vida. Alimentación de la mujer gestante. Lima: MINSa, 2007.
3. INEI. Prevalencia de sobrepeso en gestantes: INEI. 2017. Disponible en: <https://web.ins.gob.pe/es/prensa/noticia/prevalencia-de-sobrepeso-en-gestantes-aumento-de-304-44>
4. Pacheco-Romero José. Gestación en la mujer obesa: consideraciones especiales. *An. Fac. med.* 2017; 78 (2): 207-214. <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v78i2.13219>.
5. Alvarez-Gavilán Y, Vital-Riquenes E, Fujishiro-Vidal L. Complicaciones materno-fetales en gestantes obesas del municipio Artemisa. *Revista Cubana de Medicina General Integral*. 2023; 39 (1). Disponible en: <https://revmgj.sld.cu/index.php/mgi/article/view/2151>
6. Kadouh HC, Acosta A. Current paradigms in the etiology of obesity. *Techniques Gastrointest endosc.* 2016; 10 (2-11). <http://dx.doi.org/10.1016/j.tgie.2016.12.001>.
7. Chairat T, Ratinthorn A, Limruangrong P, Boriboonthirunarn D. Prevalence and related factors of inappropriate gestational weight gain among pregnant women with overweight/ obesity in Thailand. *BMC Pregnancy Childbirth* 2023;23(1). <http://dx.doi.org/10.1186/s12884-023-05635-0>
8. Martínez García Rosa María, Jiménez Ortega Ana Isabel, Peral-Suárez África, Bermejo Laura M, Rodríguez-Rodríguez Elena. Importancia de la nutrición durante el embarazo. Impacto en la

- composición de la leche materna. *Nutr. Hosp.* 2020; 37(spe2): 38-42. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.03355>.
9. Medina A. Asociación de hábitos alimentarios y estado nutricional con el nivel socioeconómico en gestantes atendidas en el Instituto Nacional Materno Perinatal durante mayo – julio del 2015. [Tesis de licenciatura]. Lima (Perú). Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2015.
 10. Sánchez T y Camacas D. Estado nutricional y ganancia de peso en gestantes atendidas en el Centro de Salud No. 3 de Loja. *Conciencia digital.* 2020; 3(11):296-313.
 11. Cervantes, R. D. L.; Haro, A. M. E.; Ayala, F. R. I.; Haro, E. L. y Fausto, P. G. A. Prevalencia de obesidad y ganancia de peso en mujeres embarazadas. *Aten. Fam.* 2019; 26 (2):43-7.
 12. Vaca-Merino Víctor, Maldonado-Rengel Ruth, Tandazo-Montañó Pablo, Ochoa-Camacho Arianna, Guamán-Ayala Daniela, Riofrio-Loaiza Lizbeth et al. Estado Nutricional de la Mujer Embarazada y su Relación con las Complicaciones de la Gestación y el Recién Nacido. *Int. J. Morphol.* 2022; 40 (2): 384-388. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022022000200384>.
 13. Grados Valderrama F, Cabrera E R, Díaz Herrera J. Estado nutricional pregestacional y ganancia de peso materno durante la gestación y su relación con el peso del recién nacido. *Revista Médica Herediana.* 2003; 14(2014).
 14. Vizcarra B, Marcano D, Tovar M, Hernández A, García de Yégüez M, Hernández-Rojas PE. Relación entre el estado nutricional materno y el perímetro cefálico del recién nacido. *JONNPR.* 2019;4(9):869-86. <http://dx.doi.org/10.19230/jonnpr.2995>
 15. Guan P, Tang F, Sun G, Ren W. Effect of maternal weight gain according to the Institute of Medicine recommendations on pregnancy outcomes in a Chinese population. *J Int Med Res* 2019;47(9):4397-4412. <http://dx.doi.org/10.1177/0300060519861463>
 16. Hernández-Rojas PE, Hernández-Bonilla A, García de Y M. ¿Podemos los obstetras programar una sociedad más sana? *Rev Obstet Ginecol Venez.* 2017; 77(2): p. 133- 142
 17. Alfonzo BJ, Hernández-Rojas PE, García de Y M. Complicaciones obstétricas asociadas a aumento exagerado de peso en el embarazo. *JONNPR.* 2018; 3(6): p. 412-422. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.2424>
 18. Lozada Meza ML, Ramírez Morán LP, Alvarado Chicaíza EH, Cajas Bejarano CJ. Evaluación del estado nutricional de gestantes universitarias, UNEMI 2018: resultados del plan piloto. *RECIAMUC.* 2019; 3(1):483-16. <http://dx.doi.org/10.26820/reciamuc/3>.
 19. Rodrigues Beatriz, Azeredo Vilma, Silva Alexandra. Relación entre el consumo de alimentos de las gestantes y el peso al nacer de los recién nacidos. *Rev. chil. nutrición.* 2020; 47(1): 80-88. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182020000100080>
 20. Castaño Erika, Piñuñuri Raúl, Hirsch Sandra, Ronco Ana María. Fولاتos y Embarazo, conceptos actuales: ¿Es necesaria una suplementación con Ácido Fólico?. *Rev. chil. pediatr.* 2017; 88(2): 199-206. <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062017000200001>.
 21. Wang W-, Zou S-, Ding Z, Fang J-. Nutritional knowledge, attitude and practices among pregnant females in 2020 Shenzhen China: A cross-sectional study. *Preventive Med Reports* 2023;32. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmedr.2023.102155>

Adherencia a una dieta pro-inflamatoria y asociación con el riesgo de cáncer gástrico en población adulta: Revisión sistemática de estudios observacionales

A pro-inflammatory diet and its association with risk gastric cancer in adults: A systematic review of observational studies

Sebastián COFRE¹, Melisa ROJAS¹, Javiera CALQUIN¹, Denis CHANDIA¹, Ninette TAPIA¹, Carolina PARADA¹, Gladys MORALES^{2,3}

1 Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

2 Centro de Investigación en Epidemiología Cardiovascular y Nutricional (EPICYN), Facultad de Medicina, Universidad de la Frontera, Temuco, Chile.

3 Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

Recibido: 24/junio/2023. Aceptado: 17/agosto/2023.

RESUMEN

Introducción: Existe creciente evidencia que vincula la asociación entre la adherencia a un índice inflamatorio de la dieta (IID) y un mayor riesgo de incidencia de distintos tipos de cáncer en población adulta.

Objetivo: Evaluar la literatura científica existente a la fecha sobre la asociación entre la adherencia a un IID y el riesgo de cáncer gástrico (CG).

Materiales y métodos: Se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos PubMed/MEDLINE, EMBASE y Scopus con una temporalidad desde enero del 2003 a enero del 2023. Se incluyeron estudios observacionales aplicados en seres humanos, que midieron la adherencia a un IID o su adaptación y su asociación con el CG. La calidad de los estudios y riesgo de sesgo fue evaluada a través de Newcastle Ottawa Scale (NOS) basado en los criterios PRISMA.

Resultados: Se seleccionaron 8 artículos que cumplieron con los criterios de elegibilidad: 3 estudios de cohorte prospectivos y 5 estudios de casos y controles. En total 7 de los 8 estudios seleccionados encontró una asociación positiva significativa entre la adherencia a un IID pro-inflamatorio y un mayor riesgo de incidencia de CG. 2 estudios reportaron aso-

ciaciones positivas entre la ubicación del CG de tipo proximal y un IID pro-inflamatorio. Se reportó un bajo riesgo de sesgo en las investigaciones analizadas según NOS.

Discusión: El IID, presenta ventajas importantes por su aplicabilidad y comparabilidad en diversas poblaciones sustentadas en el robusto cuerpo de evidencia utilizado para su validación. La interacción de la dieta con factores como el *H. pylori*, pueden ejercer efectos sobre la inflamación crónica de la mucosa del tejido gástrico.

Conclusiones: Se encontró relevante evidencia epidemiológica que respalda una asociación significativa entre la adherencia a un patrón de la dieta pro-inflamatorio y un mayor riesgo de cáncer gástrico, en distintas poblaciones adultas estudiadas.

PALABRAS CLAVE

Dieta, Cáncer gástrico, Índice inflamatorio de la dieta, Patrones dietarios, Revisión.

ABSTRACT

Introduction: The evidence suggests that following a dietary inflammatory index (DII) could increase the risk of various types cancer in the adult population.

Aim: To examine the scientific material that has been published to date on the association between DII adherence and the risk of gastric cancer (GC).

Correspondencia:
Sebastian Cofre
scofre@ucm.cl

Methods: Systematic review of observational studies using the PubMed/MEDLINE, EMBASE and Scopus databases from January 2003 to January 2023. Observational studies on humans that examined exposure to an DII or its adaption and association with the GC were considered. Using the Newcastle Ottawa Scale (NOS), which is based on the PRISMA criteria, study quality and bias risk were evaluated.

Results: 8 articles that met the eligibility criteria were selected. 3 prospective cohort studies and 5 case-control studies stood out among them. A strong positive association between following a pro-inflammatory DII and a higher risk of GC incidence was discovered in the majority of the studies examined (87.5%). According to 2 studies, a pro-inflammatory dietary pattern and the location of the proximal GC are positively correlated. The research that was examined by NOS reported a minimal risk of bias.

Discussion: DII has significant advantages because to its adaptability and comparability across many groups, which is supported by a strong body of evidence used to validate it. Dietary interactions with variables such as *H. pylori* can have an effect on chronic inflammation of the mucosa of the gastric tissue.

Conclusions: Several studies in adult populations have reported relevant epidemiological evidence supporting a significant association between a proinflammatory dietary pattern and an increased risk of gastric cancer.

KEYWORDS

Diet, gastric cancer, dietary inflammatory index, dietary patterns, review

INTRODUCCIÓN

A nivel global el cáncer ha experimentado un rápido y sostenido crecimiento en términos de incidencia, generando una elevada carga sanitaria en los sistemas de salud¹. En este sentido, el cáncer gástrico se considera una de las principales causas de mortalidad en el mundo, ubicándose con un 5,7% como la quinta incidencia más alta entre todos los tipos de cáncer². Según zona geográfica, los países que presentan mayores tasas de mortalidad, pertenecen a las regiones ubicadas en Asia oriental, Europa central y América latina³. Su patogénesis comienza con la inflamación de la membrana mucosa del estómago compuesta por células epiteliales columnares, desencadenando por diversos factores, adenocarcinomas gástricos⁴. Según localización anatómica se clasifican en 2 tipos: proximales (zona cardias) e distales (cuerpo y antro), donde difieren en los pacientes según factores como el género, la edad y otras características fisiológicas⁵.

Existen múltiples determinantes que favorecen el desarrollo de esta enfermedad, entre los cuales destacan el con-

sumo de cigarro, alcohol, drogas, dieta e infección por *H. pylori*, entre otros^{4,6}. Se ha propuesto que los factores dietarios pueden actuar como potentes moduladores sobre el aumento o disminución de los procesos patológicos iniciados por *H. pylori*, donde la exposición prolongada de ciertos componentes de la dieta, sugieren la activación de eventos inflamatorios^{7,8}. Estudios epidemiológicos han demostrado que el consumo de grasas saturadas, carnes procesadas y sal, se asocian positivamente con un mayor riesgo de cáncer gástrico^{9,10}.

Los mecanismos sobre la influencia de la dieta en procesos inflamatorios del organismo, se basan en diferentes enfoques de investigación como por ejemplo el análisis de nutrientes, en grupos de alimentos o de los patrones dietéticos¹¹. Este último enfoque posee mayor interés, debido a que los patrones dietéticos explican de forma más completa, las complejas combinaciones en la ingesta de alimentos de los individuos en un periodo de tiempo determinado¹². Existen dos grandes métodos de evaluación de los patrones dietéticos, uno centrado en el análisis de factores o conglomerados de datos alimentarios (a posteriori) y el otro método basado en índices o "scores" dietéticos (a priori) creados sobre la base de recomendaciones de guías alimentarias¹³.

En la dirección anteriormente descrita, el año 2014 Shivappa et al.¹⁴ diseñaron y validaron el dietary inflammatory index (DII), un puntaje dietético basado en el análisis de 927 artículos seleccionados sobre el efecto de los parámetros dietéticos en 6 marcadores inflamatorios: IL-1 β , IL-4, IL-6, IL-10, TNF - α y proteína C reactiva. A la fecha este índice ha concitado un importante interés en la comunidad biomédica, donde se evidencia un creciente aumento de investigaciones que exploran la asociación entre este patrón dietético y enfermedades tales como, las cardiovasculares¹⁵, diabetes¹⁶ y algunos tipos de cáncer como el colorrectal¹⁷, próstata¹⁸ y mama¹⁹. El año 2019 Du et al.²⁰ publicó una revisión sistemática donde se analizó la asociación entre distintos patrones dietéticos y el riesgo de cáncer gástrico, sin embargo, sólo se incluyeron 3 estudios observacionales publicados hasta noviembre del mismo año. Por tanto, surge la necesidad de actualizar la evidencia epidemiológica disponible con el fin de ampliar la comprensión de la magnitud de efecto de un patrón dietético inflamatorio sobre el cáncer gástrico a nivel de poblaciones humanas. En este contexto, el objetivo de la presente revisión es explorar la evidencia a la fecha entre la adherencia a un índice inflamatorio de la dieta (IID) y el riesgo de cáncer gástrico (CG) en población adulta.

METODOLOGÍA

Se desarrolló una revisión sistemática de la literatura científica, siguiendo las directrices de PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses)²¹.

Criterios de elegibilidad de los artículos

Para ser incluidos en la presente revisión, se consideraron artículos primarios cuyos diseños de investigación fueron estudios epidemiológicos observacionales de corte transversal, casos y controles y cohortes. A su vez, investigaciones que reportaron la evaluación del patrón dietético basado en el IID o su adaptación; como variable de exposición, y como variable de desenlace, participantes adultos diagnosticados con CG en cualquiera de sus etapas. También en idioma español o inglés.

Estrategia de búsqueda

La estrategia de búsqueda se basó en consultar las bases de datos PubMed/MEDLINE, EMBASE y Scopus con artículos publicados desde enero del 2003 hasta enero del 2023. Se emplearon en la búsqueda los siguientes descriptores: "diet", "dietary inflammatory index", "diet inflammation", "gastric cancer", "stomach cancer". Para la creación del patrón de búsqueda se utilizaron los operadores booleanos: AND, OR. Los resultados de la búsqueda final se importaron al software Mendeley ® donde se sistematizaron los registros y se eliminaron los artículos duplicados.

Extracción y análisis de la información

El proceso de selección de los artículos incluidos, fue realizado por dos evaluadores independientes entre sí (J.C & C.P.), para garantizar el cegamiento en el cribado. Una primera selección fue desarrollada evaluando la pertinencia de títulos y resúmenes identificados en el patrón de búsqueda y el cumplimiento de los criterios de elegibilidad de los artículos. En caso de existir diferencias de criterios en la selección, un tercer revisor (N.T.) dirimió las controversias. Posteriormente a esta etapa, se analizó cada artículo seleccionado a texto completo, removiendo todos aquellos que no cumplieran con el objetivo de la presente revisión.

La extracción y el análisis de los resultados fueron llevados a cabo, por tres investigadores (M.R., D.C., & S.C.) quienes ingresaron los datos en una matriz descriptiva, donde se reportaron las principales características de los estudios como: a) autor principal y año, b) diseño de investigación, c) población, d) variable de exposición, e) variable de desenlace y f) hallazgos.

Evaluación de la calidad de los estudios

Se evaluó la calidad de los estudios a través de la aplicación de Newcastle-Ottawa Scale (NOS) herramienta especialmente diseñada para estudios no randomizados²². Esta escala asigna un puntaje de 0 a 9, donde una mayor puntuación se asocia con un menor riesgo de sesgo en el diseño de investigación. Esta se divide en 3 dominios: a) selección de grupos de estudio (4 puntos), b) comparabilidad de grupos (2 puntos) y evaluación del resultado (3 puntos), siendo aplicable a estudios de cohorte y casos y controles.

RESULTADOS

Se identificaron 3.864 publicaciones en las bases de datos consultadas, posteriormente se procedió a remover los artículos duplicados, quedando 2.398 investigaciones a examinar. De estos, se evaluaron los títulos y resúmenes por el equipo revisor, resultando 13 artículos para ser analizados a texto completo que cumplieron con los criterios de elegibilidad. De ellos, 3 artículos fueron excluidos debido a que reportaron una exposición dietética diferente a IID y 2 artículos fueron excluidos por ser diseños experimentales. Finalmente 8 artículos fueron incluidos en la presente revisión según el diagrama de flujo explicado en la Figura 1.

Características de los estudios incluidos

Al analizar las características de los estudios según diseño de investigación, se identificaron 3 estudios de cohorte prospectivos²³⁻²⁵ y 5 estudios de casos y controles²⁶⁻³⁰ (Tabla 1). Estos artículos se desarrollaron en diferentes continentes entre los años 2016 y 2022, donde según la distribución geográfica 5 fueron desarrollados en población asiática, 2 en población europea y 1 en población americana. El tamaño de muestra de las investigaciones incluidas, variaron desde 180 participantes en el estudio de Vahid et al.²⁸ a 417.160 participantes reclutados en la investigación de Agudo et al.²⁴. En el caso de la información extraída para la clasificación diagnóstica de cáncer gástrico, la mayoría de los artículos reportaron esta información mediante estudios histológicos y registros de fichas clínicas.

Medición de la adherencia a la dieta proinflamatoria

En relación a los instrumentos de recolección de información de la dieta se reportó en 5 estudios analizados, la medición de la exposición dietética realizada a través de cuestionarios de frecuencia de consumo alimentario cuantificado (FCC)^{23,24,26,30} y en 3 estudios fueron desarrollados mediante un semi-cuestionario de frecuencia de consumo alimentario (SFCC)^{25,27-29}. La cantidad de grupos alimentarios evaluados en los diferentes artículos, varió desde 29 a 168 ítems^{26,28}. Dentro de los principales parámetros alimentarios recolectados por estos instrumentos, destacan la ingesta de carbohidratos, proteínas, grasas saturadas, grasas mono y poliinsaturadas, colesterol, alcohol, fibra, omega 3, omega 6, niacina, tiamina, riboflavina, ácido fólico, vitamina A, vitamina D, vitamina E, beta carotenos, vitamina C, zinc, selenio, magnesio, hierro, cafeína, pimienta, cebolla, ajo y té verde²⁶⁻³⁰. Estos antecedentes dietarios, permitieron calcular el IID en 7 estudios seleccionados donde la mayoría informó que la metodología empleada para determinar dicho puntaje fue la de Shivappa et al.¹⁴. Este método reportado el año 2014, se basó en una extensión revisión de 1.943 artículos científicos publicados entre 1950 y 2010, que vincula a un total de 45 parámetros alimentarios (macronutrientes,

micronutrientes, flavonoides y alimentos individuales) con 6 biomarcadores inflamatorios: proteína C reactiva, IL-1 β , IL-4, IL-6, IL-10 y TNF. El potencial inflamatorio de cada parámetro alimentario se estableció en conformidad a un puntaje establecido según aumentaba (+1), disminuía (-1) o no tenía efecto (0) sobre seis biomarcadores inflamatorios.

Luego se calculó una puntuación z para cada alimento consumido restando la "media global estándar" de la cantidad informada y dividiendo este valor por la desviación estándar. A este puntaje Z, se le debe determinar el percentil centrado para posteriormente multiplicar por el efecto global inflamatorio (Tabla 2) de cada parámetro alimentario estimado.

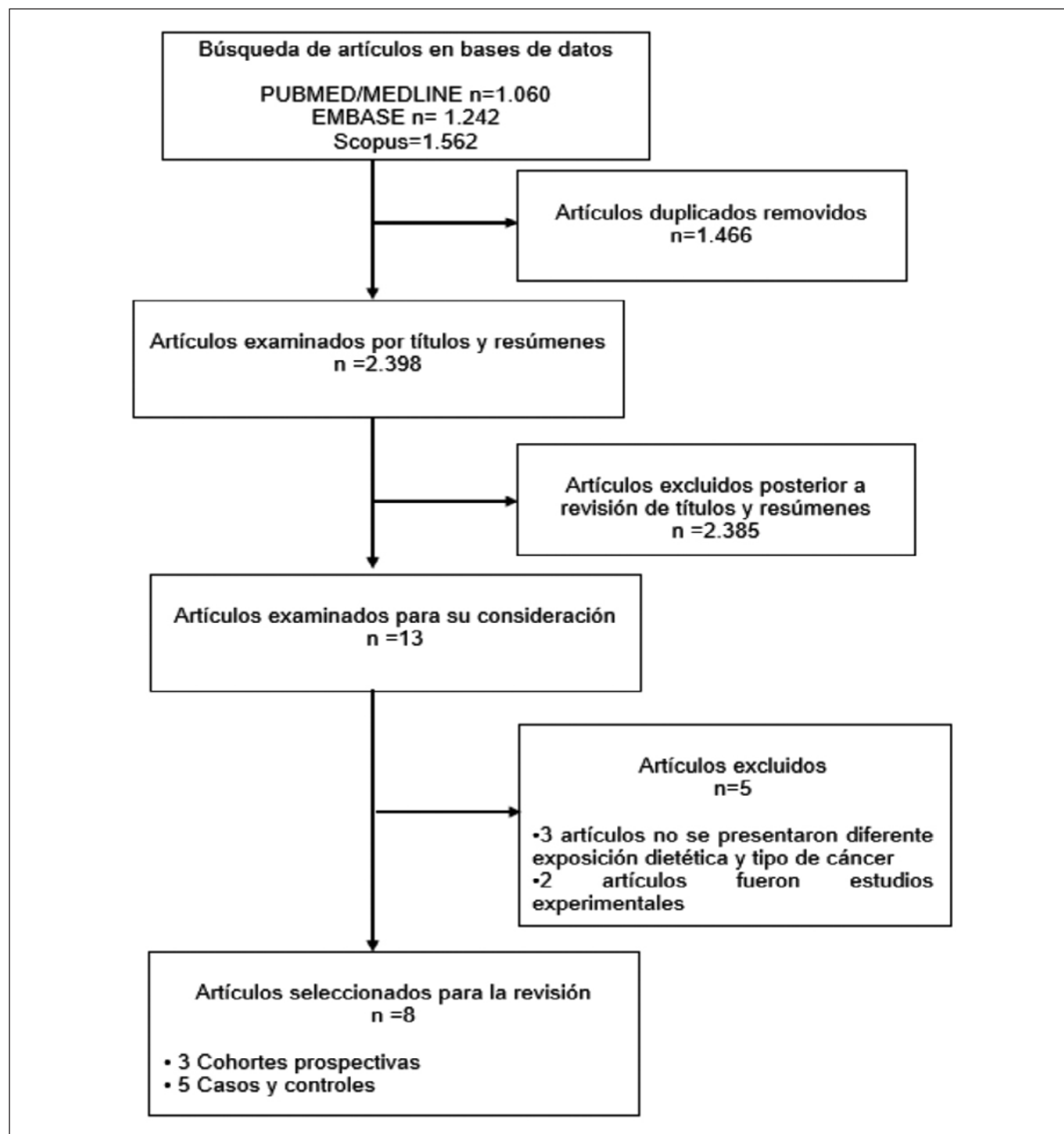


Figura 1. Proceso de selección de artículos

Tabla 1. Características de los estudios incluidos en la revisión sistemática

Autor y año / País	Diseño de investigación	Población	Variable de exposición	Variable de desenlace	Hallazgos
Bodén <i>et al.</i> (2019) ²³ Suecia	Cohorte prospectiva	163 casos incidentes (56% hombres) de un total de 35.393 participantes	La medición de la exposición dietaria fue a través, de FCC ^a . Evaluación del IID entre 64 a 66 parámetros alimentarios	CG: Registros clínicos servicios hospitalarios	Menor riesgo de CG T3 IID vs T1 IID ^e HR ^b ajustado 0,84 (I.C. 95%; 0,67-1,05)
Agudo <i>et al.</i> (2018) ²⁴ Europa (Francia, Italia, España, Holanda, Grecia, Alemania, Suecia, Dinamarca, Noruega)	Cohorte prospectiva	913 casos incidentes (55,7% hombres) de un total de 417.160 participantes. Ubicación del carcinoma: - 236 en los cardias - 341 sección distal del estómago - 336 en sitio tumoral desconocido	La medición de la exposición dietaria fue a través, de FCC y R24h ^c . Se validó un IPID a partir del IID, considerando 45 parámetros alimentarios	CG: Registros clínicos en base a estudios histológicos	Mayor riesgo de CG Q1 IPID vs Q5 IPID HR ajustado 1,66 (I.C. 95%; 1,26-2,20) Mayor riesgo de CG de tipo proximal Q1 IID vs Q5 IID HR ajustado de 1,43 (I.C. 95%; 1,18-1,73)
Acuna <i>et al.</i> (2022) ²⁵ Estados Unidos	Cohorte prospectiva	1.043 casos incidentes de un total de 176.752 participantes	La medición de la exposición dietaria fue a través, de FCC. Evaluación del IID por medio de 28 parámetros alimentarios	CG: Registros clínicos en base a estudios histológicos	Mayor riesgo de CG tipo proximal Q1 IID vs Q5 IID HR ajustado 1,60 (I.C. 95%; 1,03-2,48) (p =0,04) No se reportaron diferencias estadísticamente significativas entre el IID y la incidencia de CG de tipo distal
Barekzai <i>et al.</i> (2021) ²⁶ Afganistán	Casos y controles	90 casos (73% hombres) y 180 controles	La medición de la exposición dietaria fue a través, de FCC. Evaluación del IID por medio de 29 parámetros alimentarios	CG: Pacientes con confirmación histológica	Mayor riesgo de CG T1 IID vs T3 IID OR ^d ajustado 2,47 (I.C. 95%; 1,31-4,66)
Kim <i>et al.</i> (2020) ²⁷ Corea del Sur	Casos y controles	373 casos (64,8% hombres) y 752 controles	La medición de la exposición dietaria fue a través, de SFCC. Evaluación del IID por medio de 35 parámetros alimentarios	CG: Pacientes con confirmación histológica	Mayor riesgo de CG T1 IID vs T3 IID OR ajustado 1,41 (I.C. 95%; 1,00-2,06) (p=0,07)

^a FCC = Cuestionario de frecuencia de consumo cuantificado; ^b HR= Hazard ratio; ^c R24h = Encuesta de recordatorio 24 horas; ^d OR = Odds Ratio; IID = Índice Inflamatorio de la Dieta.

Tabla 1 continuación. Características de los estudios incluidos en la revisión sistemática

Autor y año / País	Diseño de investigación	Población	Variable de exposición	Variable de desenlace	Hallazgos
Vahid <i>et al.</i> (2018) ²⁸ Irán	Casos y controles	82 casos (45,2% hombres) y 95 controles	La medición de la exposición dietaria fue a través, de SFCC. Evaluación del IID por medio de 168 parámetros alimentarios	CG: Con diagnóstico realizado por gastroenterólogo	Mayor riesgo de CG Q1 IID vs Q4 IID OR ajustado de 3,39 (I.C. 95%; 1,59-7,22)
Lee <i>et al.</i> (2017) ²⁹ Corea del Sur	Casos y controles	388 casos (64,1% hombres) y 776 controles	La medición de la exposición dietaria fue a través, de SFCC. Evaluación del IID por medio de 106 parámetros alimentarios	CG: Pacientes con confirmación histológica	Mayor riesgo de CG T1 IID vs T3 IID 1,63 (I.C. 95%; 1,15-2,29)
Shivappa <i>et al.</i> (2016) ³⁰ Italia	Casos y Controles	230 casos (62,2%) y 547 controles	La medición de la exposición dietaria fue a través, de FCC. Evaluación del IID por medio de 78 parámetros alimentarios	Cáncer gástrico (GC): Pacientes con confirmación histológica	Mayor riesgo de CG Q1 IID vs Q4 IID OR ajustado 2,35 (I.C. 95%; 1,32-4,20)

^a FCC = Cuestionario de frecuencia de consumo cuantificado; ^b HR= Hazard ratio; ^c R24h = Encuesta de recordatorio 24 horas; ^d OR = Odds Ratio; IID = Índice Inflamatorio de la Dieta.

Finalmente se suman todos los puntajes obtenidos de la operación matemática anteriormente descrita, creando de esta forma el puntaje IID. Para su interpretación, el IID puede oscilar entre -8,87 (máximo antiinflamatorio) a +7,98 (máximo proinflamatorio)¹⁴.

En relación a otros puntajes dietéticos, sólo 1 estudio reportó la adaptación del IID, medido con un puntaje descrito como índice potencial inflamatorio de la dieta (IPID)²⁴.

Magnitud de efecto entre la exposición a IID y riesgo de CG

Según tipo de diseño, en el estudio de cohorte prospectivo guiado por Bodén *et al.*²³ se reportó una disminución del 16% en la incidencia (HR 0,84; I.C. 95% 0,67-1,05) de CG por cada tercil de disminución en la adherencia al IID. Por su parte Agudo *et al.*²⁴ evidenció un 25% mayores probabilidades (HR 1,25; I.C. 95% 1,12-1,39) de desarrollar CG entre el Q1 versus el Q5 de puntaje obtenido de adherencia a un IPDI. En otro estudio de cohorte prospectiva conducido por Acuna *et al.*²⁵, se demostró que los individuos con mayor adherencia a una dieta pro-inflamatoria medida por IID, presentan un 60% mayor riesgo de incidencia (HR 1,60; I.C. 95% 1,03-2,48) de CG.

En el caso de los diseños de investigación de casos y controles, la mayor magnitud de efecto relativo fue reportada por Vahid *et al.*²⁸ con 239% (OR 3,39; I.C. 95% 1,59-7,22) ma-

yores probabilidades de presentar CG entre los individuos que presentaron una mayor puntuación pro-inflamatoria de IID en comparación con los individuos con una menor puntuación de IID. Por el contrario, la menor magnitud de efecto relativo fue la analizada por Kim *et al.*²⁷ con un OR ajustado de 1,14 (I.C. 95%; 1,00-2,06) para el riesgo de CG entre quienes presentaron un tercil de IID más elevado en comparación con el tercil de IID más bajo.

Localización anatómica del carcinoma y la adherencia a IID

En el caso de la evaluación de la asociación entre la ubicación anatómica del cáncer gástrico y la exposición a una dieta pro-inflamatoria, 2 investigaciones reportaron esta evaluación. Agudo *et al.*²⁴ informó una magnitud de efecto relativo para el riesgo de CG cuya ubicación se encontraba en la zona proximal, con un HR ajustado de 1,94 (I.C. 95%; 1,14-3,30) para quienes se clasificaron en una dieta pro-inflamatoria. Por su parte Acuna *et al.*²⁵ observó un mayor riesgo de CG tipo proximal (HR 1,60; I.C. 95% 1,03-2,48) en comparación con el tipo distal (HR 0,87; I.C. 95% 0,69-1,09) para la adherencia de una dieta pro-inflamatoria.

Calidad de los estudios

En cuanto a la calidad de los estudios evaluado a través de la Newcastle Ottawa Scale (NOS)²² se observó en los estu-

Tabla 2. Parámetros alimentarios y factores de efecto inflamatorio basado en la validación del índice inflamatorio de la dieta (IID)

Parámetros utilizados para el cálculo del IID (unidades de medición) ^a	Efecto global inflamatorio ^b	Parámetros utilizados para el cálculo del IID (unidades de medición)	Efecto global inflamatorio
Ácido fólico (ug)	-0,190	Vitamina B6 (mg)	-0,365
Alcohol (g)	-0,278	Vitamina C (mg)	-0,424
Cafeína (g)	-0,110	Vitamina D (ug)	-0,446
Colesterol (mg)	0,110	Vitamina E (mg)	-0,419
Energía (Kcal)	0,180	Zinc (mg)	-0,313
Fibra (g)	-0,663	Flavan-3-ol (mg)	-0,415
Grasas saturadas (g)	0,373	Flavones (mg)	-0,616
Grasas totales (g)	0,298	Flavonoles (mg)	-0,467
Grasas trans (g)	0,229	Flavonones (mg)	-0,250
Hidratos de carbono (g)	0,097	Antocianidinas (mg)	-0,131
Hierro (mg)	0,032	Isoflavonas (mg)	-0,593
Magnesio (mg)	-0,484	Ajo (g)	-0,412
MUFA (g)	-0,009	Beta caroteno (ug)	-0,584
Niacina (mg)	-0,246	Cebolla (g)	-0,301
Omega-3 (g)	-0,436	Té verde/ negro (g)	-0,536
Omega-6 (g)	-0,159	Azafrán (g)	-0,140
Proteínas (g)	0,021	Cúrcuma (mg)	-0,785
PUFA (g)	-0,337	Eugenol (mg)	-0,140
Riboflavina (mg)	-0,068	Jengibre (g)	-0,453
Selenio (ug)	-0,191	Pimienta (g)	-0,131
Tiamina (mg)	-0,098	Romero (mg)	-0,013
Vitamina A (ER)	-0,401	Tomillo – orégano (mg)	-0,102
Vitamina B12 (ug)	0,106		

^a 45 parámetros alimentarios determinados en el estudio Shivappa et al.¹⁴ analizados a través de una rigurosa búsqueda bibliográfica y su vínculo con 6 biomarcadores inflamatorios: proteína C reactiva, IL-1 β , IL-4, IL-6, IL-10 y TNF.

^b Puntaje de efecto global inflamatorio de cada parámetro alimentario que se multiplica por la ingesta obtenida en cada participante.

dios de cohorte una mediana de 8 puntos, siendo las dimensiones de selección y comparabilidad las que presentaron un mayor cumplimiento. Para los diseños de casos y controles, se reportó una mediana de 7, de los cuales también se encontró un elevado de cumplimiento del criterio de selección. En cuanto a la clasificación de calidad establecida por NOS, en 6 de los 8 estudios evaluados se reportó una buena calidad o bajo riesgo de sesgo (Tabla 3 y 4).

DISCUSIÓN

La evidencia epidemiológica significativa que respalda la asociación entre la adherencia a un patrón dietético pro-inflamatorio basado en IID y un mayor riesgo de cáncer gástrico (CG) se destaca como un hallazgo relevante en la presente revisión sistemática. Estos resultados son consistentes con la revisión sistemática publicada el año 2019 por Du et

Tabla 3. Evaluación de la calidad de estudios de cohorte

	Selección				Comparabilidad	Resultado			Puntuación ★
	Representatividad cohorte	Selección cohorte no expuesta	Medida de exposición	Demostración resultado no presente inicialmente	Factores de confusión	Medida de resultado	Duración de seguimiento adecuado	Seguimiento adecuado	
Bodén <i>et al.</i> (2019)	★	★	★	★	★★★	★	★		8
Agudo <i>et al.</i> (2018)	★	★	★	★	★	★	★	★	8
Acuna <i>et al.</i> (2022)	★	★	★	★	★★★	★	★		8

Valoración de los 3 criterios contenidos en la Newcastle Ottawa Scale (NOS) aplicada a estudios de cohorte: selección de grupos de estudio (4 puntos), b) comparabilidad de grupos (2 puntos) y evaluación del resultado (3 puntos). Un máximo de 9 estrellas (puntos) indica una buena calidad del estudio (bajo riesgo de sesgo) y un mínimo de 0 estrellas (puntos) indica una baja calidad del estudio (alto riesgo de sesgo).

Tabla 4. Evaluación de la calidad de estudios de casos y controles

	Selección				Comparabilidad	Resultado			Puntuación ★
	Definición de casos adecuada	Representatividad de los casos	Selección de controles	Definición de controles	Factores de confusión	Medida de exposición	Igual método para casos y controles	Tasa de no respuesta	
Barekzai <i>et al.</i> (2021)	★	★			★	★	★	★	6
Kim <i>et al.</i> (2020)	★	★	★	★	★★★	★	★		8
Vahid <i>et al.</i> (2022)		★	★	★	★	★	★		6
Lee <i>et al.</i> (2017)	★	★		★	★	★	★	★	7
Shivappa <i>et al.</i> (2016)	★	★	★	★	★★★	★	★		8

Valoración de los 3 criterios contenidos en la Newcastle Ottawa Scale (NOS) aplicada a estudios de casos y controles: selección de grupos de estudio (4 puntos), b) comparabilidad de grupos (2 puntos) y evaluación del resultado (3 puntos). Un máximo de 9 estrellas (puntos) indica una buena calidad del estudio (bajo riesgo de sesgo) y un mínimo de 0 estrellas (puntos) indica una baja calidad del estudio (alto riesgo de sesgo).

al.²⁰ donde se evaluaron varios patrones dietéticos y riesgo de CG. Se encontró que, entre los 3 artículos analizados, aquellos que adhirieron a un patrón pro-inflamatorio, poseían un 111% mayor riesgo (OR 2,11; I.C. 95% 1,41-3,15) de presentar CG.

Según las características geográficas, la mayoría de las poblaciones estudiadas provinieron de naciones asiáticas, como Corea del Sur, Irán y Afganistán. Las magnitudes de asociación entre la exposición a una dieta pro-inflamatoria y un mayor riesgo de CG fueron en su mayoría estadísticamente sig-

nificativas, aunque los tamaños de muestra en los estudios analizados variaron. En relación a los niveles de evidencia³¹, los estudios de cohorte fueron los que mostraron un mayor grado de certeza respecto de la asociación entre el IID y CG. La investigación prospectiva liderada por Acuna *et al.*²⁵ fue la que aportó mayor cantidad de participantes con un total de 176.752, de los cuales se reportaron 1.043 casos incidentes de CG posterior a un seguimiento de 24 años.

Respecto a la evaluación de calidad utilizando la herramienta NOS²², en general se observó un bajo riesgo de sesgo en los

estudios seleccionados con una mediana de 8 puntos para los estudios de cohorte y 7 para los estudios de casos y controles.

De acuerdo a la clasificación anatómica de los carcinomas gástricos: proximal (zona cardias) y distal (zona no cardia)³², 2 investigaciones evaluaron la asociación entre la adherencia a una dieta pro-inflamatoria y la localización anatómica. En el estudio de Agudo et al.²⁴ se observó que el riesgo aumentaba más en el carcinoma de tipo proximal (HR 1,94; I.C. 95% 1,14 – 3,30) en comparación con el tipo distal (HR 1,07; I.C. 95% 0,67 -1,70). Coincidiendo con estos resultados Acuna et al.²⁵ reportó mayor riesgo de CG tipo proximal (HR 1,60; I.C. 95% 1,03-2,48) en comparación con el tipo distal (HR 0,87; I.C. 95% 0,69-1,09). Otros autores han discutido este asunto, señalando que la ubicación del carcinoma de tipo proximal podría estar relacionado etiológicamente con factores como un elevado IMC y la obesidad³³, mientras que el de tipo distal a infección por *H. pylori*³⁴. Una consideración relevante sobre estos factores, radica en lograr evaluar la potencial interacción entre los alimentos y/o nutrientes, sobre la infección por *H. pylori* efecto que podría potenciar los procesos de inflamación a nivel celular.

En relación al estudio del método de categorización del índice inflamatorio de la dieta (IID), los diversos autores mencionan sus ventajas por su aplicabilidad y comparabilidad en diversas poblaciones sustentadas en el robusto cuerpo de evidencia utilizado para su validación. Sin embargo, los creadores del índice plantean como desafío relevante en su aplicación, seguir adecuadamente las etapas de estimación de los puntajes del IID, debido a que se han reportado desviaciones que podrían sesgar su validez con metodologías inexactas como ha sido publicado en otros estudios³⁵.

Al indagar sobre la capacidad que tienen nutrientes específicos de conducir procesos pro-inflamatorios a nivel de tejido gástrico, se destacan las grasas saturadas, grasas totales, grasas trans, colesterol, vitamina B12, alcohol, carbohidratos simples, hierro y proteínas. Uno de los principales mecanismos fisiopatológicos que podrían explicar este efecto, es la capacidad de estos nutrientes de activar citoquinas y quimioquinas durante el reclutamiento de células de hematopoyéticas en tejidos gástricos inflamados³⁶. Se ha informado previamente, que la inflamación crónica posee la capacidad de reclutar e injertar células derivadas de la médula ósea contribuyendo a la atrofia de células glandulares especializadas e inicio de la metaplasia intestinal gástrica³².

En opuesto, se logró identificar nutrientes anti-inflamatorios como por ejemplo, ácidos grasos monoinsaturados, ácidos grasos poliinsaturados, vitamina B2, cafeína, ácidos grasos omega 3 y 6, ácido fólico, selenio, niacina, zinc, vitamina B6, vitamina A y vitamina C13. Los mecanismos fisiológicos en este caso, estarían vinculados por la capacidad anti-inflamatoria de estos nutrientes al neutralizar las reacciones de estrés oxidativos a nivel celular, efectos que han sido basta-

mente estudiados³⁷⁻⁴⁰. De este modo, se refuerza el mensaje de la importancia de consumir alimentos como frutas, verduras, frutos secos y legumbres para la prevención de CG⁴¹.

La World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research en el año 2018 publicó un informe que reporta la fuerte evidencia epidemiológica, para sostener que el consumo de 3 o más bebidas alcohólicas por día y el consumo de alimentos preservados con sal aumentan de forma considerable el riesgo de CG, siendo estos alimentos parte de un patrón pro-inflamatorio de la dieta⁴. En esta línea, la investigación en el campo de la epidemiología nutricional posee importantes desafíos como la recolección de datos sobre la ingesta dietética de alta calidad, así como la validación de biomarcadores nutricionales que permitan evaluar a lo largo del tiempo sus variaciones fisiológicas y su correlación con el riesgo de oncogénesis en el cuerpo humano.

Entre las limitaciones de la presente revisión dadas las características del diseño de investigación, no fue posible realizar un meta-análisis, debido a la heterogeneidad de los estudios. Además, no se logró evaluar la dosis – respuesta de este patrón dietético debido a que las investigaciones incluidas no reportaron este tipo de análisis.

Finalmente se enfatiza la relevancia de conducir este tipo de revisiones, al continuar explorando los efectos potenciales que tienen estas exposiciones de la dieta en diversas poblaciones, regiones geográficas, y medidas de desenlace, con el fin de seguir contribuyendo a la profundización del conocimiento en el campo de los patrones dietéticos y su rol en la inflamación.

CONCLUSIONES

La presente revisión sistemática encontró una fuerte asociación entre la adherencia a un patrón de la dieta pro-inflamatorio y un mayor riesgo de cáncer gástrico, en distintas poblaciones adultas estudiadas a nivel global. Se enfatiza la relevancia de la epidemiología nutricional en el estudio del vínculo entre los procesos inflamatorios causados por la dieta y los procesos carcinogénicos a nivel del tejido gástrico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2021; 71 (3):209-249. doi:10.3322/caac.21660
2. Rawla P, Barsouk A. Epidemiology of gastric cancer: Global trends, risk factors and prevention. *Prz Gastroenterol.* 2019; 14(1): 26–38. doi:10.5114/pg.2018.80001
3. Balakrishnan M, George R, Sharma A, Graham DY. Changing trends in Stomach Cancer throughout the world. *Curr Gastroenterol Rep.* 2017; 19 (8): 36. doi:10.1007/s11894-017-0575-8

4. World Cancer Research Fund/ American Institute for Cancer Research & Diet, nutrition, physical activity and stomach cancer: A global perspective [Internet]. Continuous update Project expert report 2018. Disponible en: www.dietandcancerreport.org
5. Karimi P, Islami F, Anandasabapathy S, Freedman ND, Kamangar F. Gastric Cancer: Descriptive epidemiology, risk factors, screening, and prevention. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2014; 23 (5): 700-13. doi:10.1158/1055-9965.EPI-13-1057
6. Eusebi LH, Telese A, Marasco G, Bazzoli F, Zagari RM. Gastric cancer prevention strategies: A global perspective. *J.* 2020; 35 (9): 1495–1502, doi:10.1111/jgh.15037
7. Zaidi SF, Ahmed K, Saeed SA, Khan U, Sugiyama T. Can diet modulate Helicobacter pylori-associated gastric pathogenesis? An evidence-based analysis. *Nutr Cancer.* 2017; 69 (7): 979–989. doi:10.1080/01635581.2017.1359310
8. Cover T, Peek Jr RM. Diet, microbial virulence, and Helicobacter pylori-induced gastric cancer. *Gut Microbes.* 2013; 4 (6):482-93. doi: 10.4161/GMIC.26262
9. Mayne ST, Navarro SA. Diet, obesity and reflux in the etiology of adenocarcinomas of the esophagus and gastric cardia in humans. *J Nutr.* 2002; 132 (11): 3467S-3470S. doi: 10.1093/jn/132.11.3467S
10. González CA, Jakszyn P, Pera G, Agudo A, Bingham S, Palli D, et al. Meat intake and risk of stomach and esophageal adenocarcinoma within the European Prospective Investigation Into Cancer and Nutrition (EPIC). *J Natl Cancer.* 2006; 98 (5): 345–354. doi:10.1093/jnci/djj071
11. Phillips CM, Chen L-W, Heude B, Bernard JY, Harvey NC, Duijts L, et al. Dietary inflammatory index and non-communicable disease risk: A narrative review. *Nutrients.* 2019; 11(8): 1873. doi:10.3390/nu11081873
12. Boeing H. Nutritional epidemiology: New perspectives for understanding the diet-disease relationship?. *Eur J Clin Nutr.* 2013; 67 (5): 424–429. doi:10.1038/ejcn.2013.47
13. Hu FB. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. *Curr Opin Lipidol.* 2002; 13 (1): 3–9. doi:10.1097/00041433-200202000-00002
14. Shivappa N, Steck SE, Hurley TG, Hussey JR, Hebert JR. Designing and developing a literature-derived, population-based dietary inflammatory index. *Public Health Nutr.* 2014; 17(8): 1689-1696. doi:10.1017/S1368980013002115
15. Namazi N, Larijani B, Azadbakht L. Dietary inflammatory index and its association with the risk of cardiovascular diseases, metabolic syndrome, and mortality: A systematic review and meta-analysis. *Horm Metab Res.* 2018; 50 (5): 345–358. doi:10.1055/a-0596-8204
16. Farhangi MA, Nikniaz L, Nikniaz Z, Dehghan P. Dietary inflammatory index potentially increases blood pressure and markers of glucose homeostasis among adults: Findings from an updated systematic review and meta-analysis. *Public Health Nutr.* 2020; 23 (8): 1362–1380. doi:10.1017/S1368980019003070
17. Zhang C, Wang W, Zhang D. Association between dietary inflammation index and the risk of colorectal cancer: A meta-analysis. *Nutr Cancer.* 2018; 70(1): 14-22. doi:10.1080/01635581.2017.1374418
18. Zhu Y, Li Q, Xu X. Dietary inflammatory index and the risk of prostate cancer: a dose-response meta-analysis. *Eur J Clin Nutr.* 2019; 74 (7): 1001–1008. doi:10.1038/s41430-019-0500-3
19. Lu ZY, Gao XP, Zhu S, Liu YH, Wang LJ, Jing CX, et al. Dietary inflammatory index and risk of gynecological cancers: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *J Gynecol Oncol.* 2019; 30 (3): e23. doi:10.3802/jgo.2019.30.e23
20. Du S, Li Y, Su Z, Shi X, Johnson NL, Li Ping, et al. Index-based dietary patterns in relation to gastric cancer risk: a systematic review and meta-analysis. *Br J Nutr.* 2020; 123 (9): 964–974. doi:10.1017/S0007114519002976
21. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021;32:n62. doi: 10.1136/bmj.n71
22. Wells G, Shea B, O'Connell D, Peterson J, Welch V, Losos M, Tugwell P. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses. 2013. Disponible en: http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp,
23. Bodén S, Myte R, Wennberg M, Harlid S, Johansson I, Shivappa N, et al. The inflammatory potential of diet in determining cancer risk; A prospective investigation of two dietary pattern scores. *PLoS One.* 2019; 14 (4): e0214551. doi:10.1371/JOURNAL.PONE.0214551
24. Agudo A, Cayssials V, Bonet C, Tjonneland A, Overvad K, Boutron-Ruault MC, et al. Inflammatory potential of the diet and risk of gastric cancer in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study. *Am J Clin Nutr.* 2018; 107 (4): 607–616. doi:10.1093/ajcn/nqy002
25. Acuna N, Park SY, Marchand LL, Hebert JR, Boushey C, Wilkens LR, et al. Diet quality and risk of gastric adenocarcinoma: The multiethnic cohort. *Am J Clin Nutr.* 2023; 117 (1):46-54. doi:10.1016/j.ajcnut.2022.11.009
26. Barekzai AM, Aminianfar A, Mousavi SM, Esmailzadeh A. The association between dietary inflammatory potential and gastric cancer: A case control study. *Nutr Cancer.* 2022; 74 (2):463- 471. doi:10.1080/01635581.2021.1883682.
27. Kim J, Lee J, Choi IJ, Kim YI, Sung J, Kim J. TNF genetic polymorphism (rs1799964) may modify the effect of the dietary inflammatory index on gastric cancer in a case-control study. *Sci Rep.* 2020; 10 (1): 1–9. doi:10.1038/s41598-020-71433-9
28. Vahid F, Shivappa N, Faghfoori Z, Khodabakhshi A, Zayeri F, Hebert JR, et al. Validation of a dietary inflammatory index (DII) and association with risk of gastric cancer: a case-control study. *Asian Pac J Cancer Prev.* 2018; 19 (6): 1471-1477. doi:10.22034/APJCP.2018.19.6.1471
29. Lee S, Lee J, Choi IJ, Kim YW, Ryu KW, Kim YI, et al. Dietary inflammatory index and the risk of gastric cancer in a Korean population. *Oncotarget.* 2017; 8 (49): 85452-85462. doi:10.18632/oncotarget.20008

30. Shivappa N, Hébert JR, Ferraroni M, La Vecchia C, Rossi M. Association between dietary inflammatory index and gastric cancer risk in an Italian case-control study. *Nutr Cancer*. 2016; 68 (8): 1262-1268. doi:10.1080/01635581.2016.1224367
31. Howick J, Chalmers I, Glasziou P, Greenhalgh T, Heneghan C, Liberati A, et al. "Explanation of the 2011 Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (OCEBM) Levels of Evidence (Background Document)". Oxford Centre for Evidence Medicine. Disponible en: <https://www.cebm.ox.ac.uk/resources/levels-of-evidence/ocebml-levels-of-evidence>
32. Correa P. Gastric cancer: overview. *Gastroenterol Clin North Am*. 2013; 42 (2):211-7. doi: 10.1016/j.gtc.2013.01.002
33. Chen Y, Liu L, Wang X, Wang J, Yan Z, Cheng J, et al. Body mass index and risk of gastric cancer: a meta-analysis of a population with more than ten million from 24 prospective studies. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2013; 22 (8):1395-408. doi:10.1158/1055-9965.EPI-13-0042
34. Crew K, Neugut K. Epidemiology of gastric cancer. *World J Gastroenterol*. 2006; 12 (3):354-62. doi:10.3748/wjg.v12.i3.354
35. Hébert JR, Shivappa N, Wirth MD, Hussey JR, Hurley T. Perspective: The dietary inflammatory index (DII)- Lesson learned, improvements made and future directions. *Adv Nutr*. 2019; 10 (2):185-195. doi:10.1093/advances/nmy071
36. Liu C, Russell RM. Nutrition and gastric cancer risk: An update. *Nutr Rev*. 2008; 66 (5):237-249. doi:10.1111/j.1753-4887.2008.00029.x
37. Ferraroni M, La Vecchia C, D'Avanzo B, Negri E, Franceschi S, Decarli A. Selected micronutrient intake and the risk of colorectal cancer. *Br J Cancer*. 1994; 70(6): 1150-1155. doi:10.1038/bjc.1994.463
38. Kune G, Watson L. Colorectal cancer protective effects and the dietary micronutrients folate, methionine, vitamins B6, B12, C, E, selenium, and lycopene. *Nutr Cancer*. 2006; 56 (1): 11-21. doi:10.1207/s15327914nc5601_3
39. de Bus I, Witkamp R, Zuithof H, Balvers M. The role of n-3 PUFA-derived fatty acid derivatives and their oxygenated metabolites in the modulation of inflammation. *Prostaglandins Other Lipid Mediat*. 2019; 144:106351. doi:10.1016/j.prostaglandins.2019.106351
40. Onur A, Levent Cinar S, Yabanci Ayhan N. Is there any relationship between acne vulgaris and diet inflammatory index in women?. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2023; 43 (3):120-128. doi: 10.12873/433onur
41. Vingeliene S, Chan DSM, Vieira AR, Polemiti E, Stevens C, Abar L, et al. An update of the WCRF/AICR systematic literature review and meta-analysis on dietary and anthropometric factors and esophageal cancer risk. *Ann Oncol*. 2017; 28(10): 2409-2419. doi:10.1093/annonc/mdx338

Effect of *Coturnix japonica* (quail) egg yolk in ethanol damage-induced mice

Mariano GALLO RUELAS^{1,2}, Oscar Gustavo HUAMÁN-GUTIERREZ³

¹ Red Asistencial Piura, EsSalud, Piura, Perú.

² Escuela Profesional de Nutrición, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima - Perú.

³ Instituto de Investigación en Bioquímica y Nutrición, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima - Perú.

Recibido: 16/julio/2023. Aceptado: 7/septiembre/2023.

ABSTRACT

Introduction: The high prevalence of neurodegenerative diseases in the older adult population requires research focused on functional foods with regulatory properties on redox state and with antioxidant potential. Quail egg yolk is a food with a great diversity of antioxidant compounds with neuroprotective activity.

Objective: To evaluate the effect of *Coturnix japonica* egg yolk administration on the nervous tissue of mice against ethanol damage induction.

Methodology: 35 mice received the following treatment via orogastric for five days: groups I and II water (10 mL/kg), group III egg yolk (5 mL/kg), group IV egg yolk (10 mL/kg) and group V egg yolk (15 mL/kg). On the fifth day, 99% ethanol was administered subcutaneously (5 g/kg) to groups II-V. After four hours, the mice were decapitated to obtain the brain and cerebellum and subsequently perform biochemical tests and histopathological analysis.

Results: Group IV presented neuronal proliferation phenomenon and Purkinje cells pluristratification in the brain and cerebellum respectively and additionally presented a better GSH/GSSG ratio ($p < 0.05$) in comparison to group II. There was no statistically significant difference between protein levels or protein sulfhydryl groups in any of the groups.

Conclusions: *Coturnix japonica* egg yolk administration resulted in better preservation of the brain and cerebellum's cytoarchitecture and increased GSH profile.

Correspondencia:

Mariano Gallo Ruelas
marianorgr@gmail.com

KEYWORDS

Nervous tissue, egg yolk, glutathione, protein, mice, quail.

ABBREVIATIONS

ND: Neurodegenerative diseases.

AD: Alzheimer's disease.

PD: Parkinson's disease.

PUFA: Polyunsaturated fatty acids.

iNOS: Inducible nitric oxide synthase.

PPAR: Peroxylomel proliferator-activated receptors.

HE: Hematoxylin-eosin.

GSH: Reduced glutathione.

SH: sulfhydryl groups.

PCs: Purkinje cells.

DHA: Docosahexanoic acid.

EAAC1: Excitatory amino acid transporter.

EY: Egg Yolk.

NOX: NADPH Oxidases.

GSSG: Oxidized glutathione.

INTRODUCTION

Neurodegenerative diseases (ND) are defined as incurable and debilitating conditions that result in the progressive degeneration and death of nerve tissue cells, leading to problems such as dementia¹. Among the NDs, Alzheimer's is the most prevalent dementia spectrum worldwide², according to Global Burden Disease an estimated 152 million people will suffer from Alzheimer's and other dementias³.

Worldwide, Alzheimer's disease (AD) and Parkinson's disease (PD) mostly affect the elderly, which may become more important given the progressive increase in the population over 65 years of age⁴. Currently, according to data from the National Institute of Statistics and Informatics (INEI), it is estimated that by 2050 the population over 65 years of age will represent 18.3% of the total population⁵.

In this situation, it has been observed that the consumption of functional foods is associated with a reduced risk of neurodegenerative diseases⁶, which could be explained by the presence of nutrients such as selenium, polyunsaturated fatty acids (PUFA), vitamin E and lutein, which may exert regulatory roles on enzymes and inflammatory pathways such as inducible nitric oxide synthase (iNOS), caspase-9, Bcl-2, CD36 expression, PPAR activation, among others⁷. Egg yolk (EY) is a food matrix that has been shown to contain predominantly vitamin E, PUFA, and selenium⁸, therefore, there is biological plausibility to support a neuroprotective effect.

The results obtained could broaden the body of knowledge about the functional effects that egg yolk can exert, considering that effects in other physiological areas have already been reported^{9,10}. Given that this food contains a diverse variety of nutrients with neuroprotective roles, this study can serve as a basis for establishing future nutritional synergy studies among them, which could lead to the generation of nutraceutical products with the appropriate proportions to observe functional effects.

The present study aims to evaluate the effect of *Coturnix japonica* egg yolk administration on the nervous tissue of mice against ethanol damage induction.

MATERIALS AND METHODS

Research design: The present study is purely experimental, with a post-test and a control group¹¹.

Quail egg yolk obtention: The product was obtained from the AVICOD Poultry Production Center in Peru, the egg yolk was manually separated and placed in a beaker for subsequent administration with an orogastric cannula, this procedure was performed for each day of treatment.

Evaluation of the neuroprotective effect: 35 adult male albino *Mus musculus Mus musculus* strain BALB/c mice obtained from the National Institute of Health bioherium, weighing 30.5 ± 1.4 g, were used. The animals received a balanced diet obtained from the National Agrarian University of La Molina, and the experimental units were acclimatized for seven days with 12-hour light-dark cycles.

After the acclimatization period, the mice were randomly distributed into five groups (n=7), which received the following treatment via orogastric for five days:

- Group I - Negative Control: Water 10 mL/kg
- Group II - Positive control: Water 10 mL/kg

- Group III - Experimental 1: Egg yolk 5 mL/kg
- Group IV - Experimental 2: Egg yolk 10 mL/kg
- Group V - Experimental 3: Egg yolk 15 mL/kg

On the fifth day, after completing treatment administration, ethanol (99%) at a dose of 5 g/kg was immediately applied to groups II-V, a technique used by Ali¹², while group I received physiological saline (NaCl 0.9%), both subcutaneously. After exactly four hours had elapsed, the animals were sacrificed by immediate decapitation, subsequently, a craniotomy was performed to extract the brain and cerebellum, which were washed with NaCl 0.9%, to be subsequently weighed on an analytical balance (Sartorius ®), The left hemisphere and cerebellum were placed in 10% formalin in phosphate buffer 0.075 mol/L pH 7.4 for subsequent histological analysis, while the right hemisphere was used for the preparation of the homogenate and subsequent biochemical analysis.

Histopathological evaluation

The left hemispheres of the cerebrum and cerebellum were preserved in 10% formaldehyde in phosphate buffer at 0.075 mol/L pH 7.4; they were then fixed in kerosene and stained with hematoxylin-eosin (HE) by a Medical Technology professional. The readings of the slides were performed by a Pathologist, both professionals from the Institute of Legal Medicine and Forensic Sciences. The analysis considered the preservation of the layers of the brain and cerebellum, level of cellular abundance, presence of eosinophilia, and presence of inflammatory components¹³.

Determination of biochemical indicators

- **Nerve tissue homogenization:** The right hemispheres had an average weight of 0.164 g, this was diluted with phosphate buffer 0.01 mol/L pH 7.4 at a ratio of 1:10, then centrifuged at 3000 revolutions per minute (RPM) for 5 min to obtain the supernatant of the homogenate for biochemical tests.
- **Determination of GSH profile:** The method of Ellman (1959) with modifications of Boyne (1972) was followed, where glutathione levels were determined by reaction with DTNB. A deproteinized product was prepared by placing 950 μ L of supernatant with 50 μ L of 100% TCA and centrifuged at 13 000 rpm for 5 minutes. From the resulting supernatant, 300 μ L was combined with 1.5 mL of phosphate buffer pH 6.8 0.5 mol/L. For the determination of total GSH, the reducing effect of ascorbic acid and glyoxylic acid at a 2:1 ratio on the oxidized GSH fraction (GSSG) was used, samples were placed in a water bath at 67°C for 5 minutes, then were left to cool and 0.3 mL of DTNB diluted in 0.5 mol/L phosphate buffer at a concentration of 1.5 mg/mL was added. Finally, for the GSH/GSSG ratio, a division was performed to obtain a di-

mensionless ratio between GSH and GSSG values, the samples were read at 412 nm^{14,15}.

- **Determination of proteins and protein sulfhydryl groups:** The method described by Lowry (1951) was used, where the Folin-Ciocalteu reagent was used to measure protein levels in brain tissue, samples were read at 580 nm¹⁶. To measure protein sulfhydryl groups (SH), the method of Lindsay and Sedlak (1968) with modifications by Suárez (2014) was followed, where the levels of protein thiol groups were determined. For this purpose, 0.1 mL of supernatant from the homogenate was diluted and combined with 900 µL of buffer pH 7.4 0.01 mol/L and placed in a water bath at 37°C for 5 minutes, then DNTB was added following the steps explained in the GSH protocol, the samples were read at 412 nm.^{14,17}.

Statistical analysis

The Shapiro-Wilk normality test was performed ($n < 50$); the protein and protein sulfhydryl groups indicators presented normal distribution, for which the analysis of variance test (ANOVA) was applied, then the Levene homoscedasticity test, given that the indicators presented non-homogeneous variances, for which the Games-Howel test was applied. The total GSH and GSH/GSSG indicators presented an asymmetric distribution, to which the Kruskal-Wallis test was applied, and the Mann-Whitney test with Holm-Bonferroni correction for multiple comparisons was used to make comparisons between groups. For this analysis, the IBM® SPSS Statistics 25 statistical program and the R program version 4.1.1 through the R Studio® platform were used.

Ethical aspects

The protocol was approved by the Ethics and Research Committee of the Nutrition Department in the National University of San Marcos. The ethical standards and proce-

dures were considered in accordance with Peruvian Law No. 30407, Law for the Protection and Welfare of Animals¹⁸.

RESULTS

It was observed that group II (received ethanol) had lower protein levels in comparison to group I. On the other hand, higher levels were observed in groups III-V compared to group II, without being significant (Table 1).

Concerning the GSH profile, it was observed that group II presented lower GSH/GSSG levels with respect to group I ($p < 0.01$). In group IV a higher level of GSH/GSSG ratio was observed compared with group II ($p < 0.05$); in group V it was observed that the level of these indicators did not show a significant difference with group II (Table 2). It was evidenced that group II showed a higher level of protein thiol groups with respect to group I, but it was not significant; finally, the yolk treatment groups (III-V) had a higher level of protein sulfhydryl groups (Table 1).

Among the histological findings (Figure 1) at the brain level, it was found that the mice that received ethanol (group II) evidenced cellular edema, eosinophilia, nuclear pyknosis, as well as cytoplasmic disruption, and increase of glia; as for the cerebellum, eosinophilia, and loss of nucleus in Purkinje cells (PCs) were found.

On the contrary group I presented a preserved cytoarchitecture in the brain and cerebellum. Group III presented phenomena of increase of neuronal cells in the brain, as well as alteration of the blood-brain barrier, in the cerebellum there was evidence of slight cytoplasmic retraction and slight vascular congestion. Group IV presented hypercellularity and grouping of neurons in a back-to-back conformation at the cerebral level; at the cerebellum level, pluristratification was observed in the PCs, forming double layers. On the other hand, group V presented alteration of the cytoplasmic membrane and proliferation of neurons in the brain; in the cerebellum, eosinophilia was observed in some PCs.

Table 1. Protein levels and protein sulfhydryl groups in mouse brain tissue according to treatment group

Treatment groups	Protein* (mg/g tissue)	Protein SH* (µmol/mg protein)
	Mean ± SD	Mean ± SD
Group I: Water 10 mL/kg + NaCl	66,36 ± 4,30	3,13 ± 0,87
Group II: Water 10 mL/kg + ethanol	55,74 ± 5,68	2,98 ± 0,32
Group III: Yolk 5 mL/kg + ethanol	66,64 ± 6,59	2,72 ± 0,33
Group IV: Yolk 10 mL/kg + ethanol	56,42 ± 3,58	3,16 ± 0,26
Group V: Yolk 15 mL/kg + ethanol	66,30 ± 8,22	3,18 ± 0,51

*Shapiro Wilk – ANOVA ($p > 0,05$).

Table 2. GSH profile levels in mouse nervous tissue according to treatment group

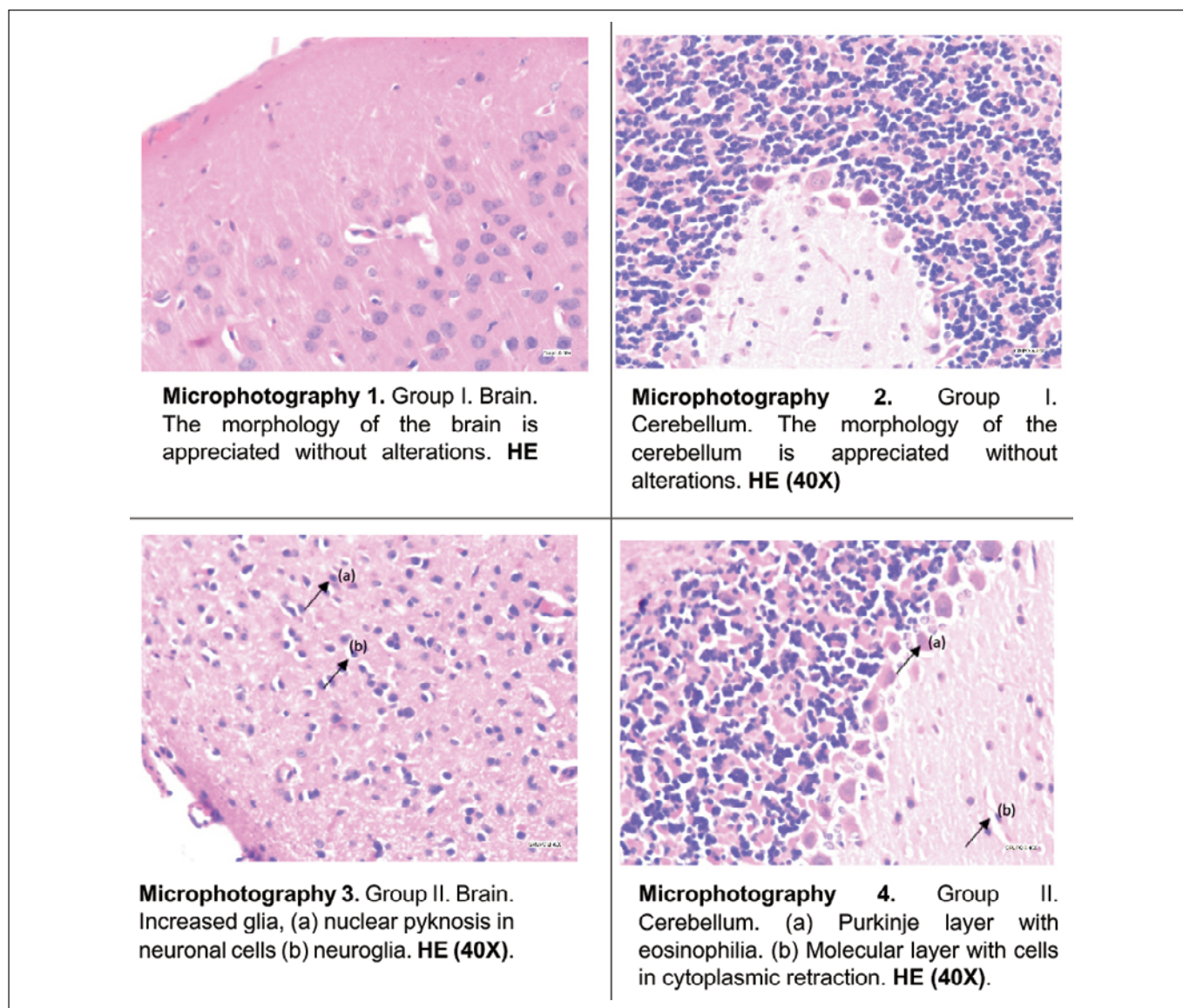
Treatment groups	GSH* (nmol/mg protein)	GSH total** (nmol/mg protein)	GSH/GSSG***
	Mean \pm SD	Median (IQR)	Median (IQR)
Group I: Water 10 mL/kg + NaCl	100,3 \pm 36,8	278,0 (60,9)	0,64 (0,38) ^a
Group II: Water 10 mL/kg + ethanol	70,0 \pm 15,6	303,6 (42,6)	0,31 (0,13)
Group III: Yolk 5 mL/kg + ethanol	35,7 \pm 6,0 ^a	238,6 (59,7)	0,17 (0,03) ^a
Group IV: Yolk 10 mL/kg + ethanol	109,0 \pm 10,4 ^a	272,5 (65,7)	0,82 (0,28) ^b
Group V: Yolk 15 mL/kg + ethanol	57,3 \pm 10,4	214,8 (81,1)	0,32 (0,54)

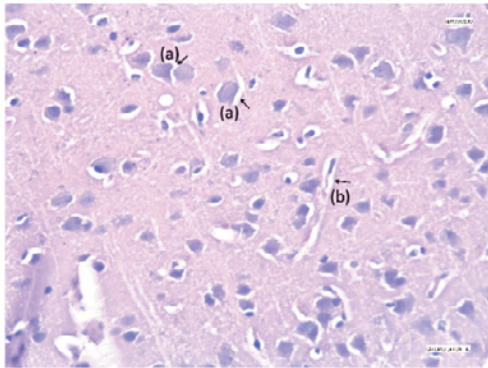
* Shapiro-Wilk - ANOVA, Levene ($p < 0,05$), post hoc Games-Howell.

** Shapiro-Wilk - Kruskal-Wallis ($p > 0,05$).

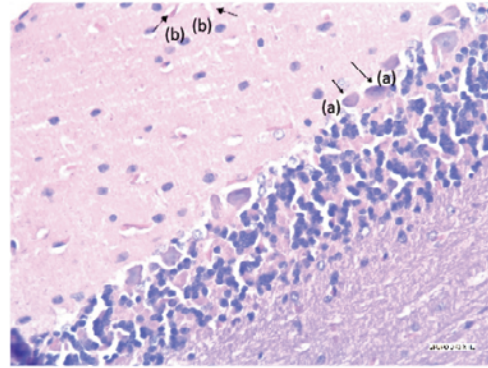
*** Shapiro-Wilk - Kruskal-Wallis ($p < 0,05$), Mann-Whitney U with Holm adjustment.

(a) $p < 0,01$ Compared to group II. (b) $p < 0,05$ Compared to group II. SD: Standard deviation. IQR: Interquartile range.

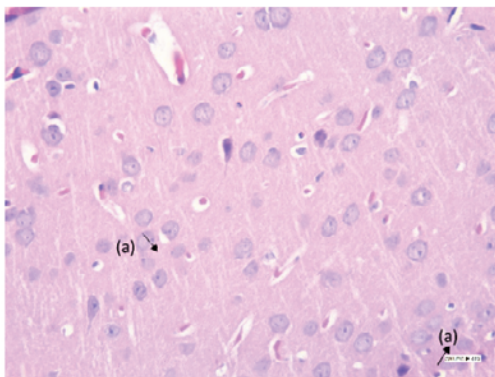
**Figure 1.** Microphotographs of control (I and II) and treatment (III-V) groups



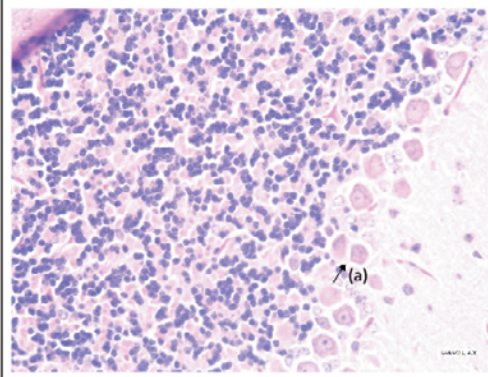
Microphotography 7. Group III. Brain. There is evidence of (a) increase of neuronal cells, (b) altered blood-brain barrier. **HE (40X)**



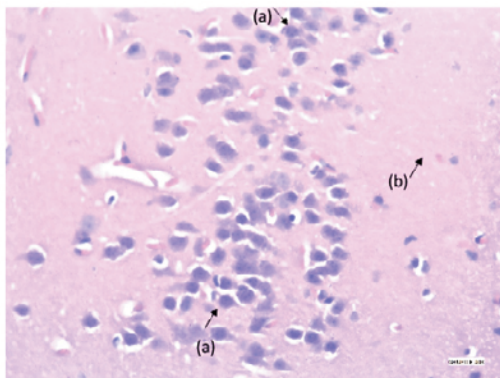
Microphotography 8. Group III. Cerebellum. There is evidence of (a) mild cytoplasmic retraction of Purkinje cells, (b) vessels with mild vascular congestion. **HE (40X).**



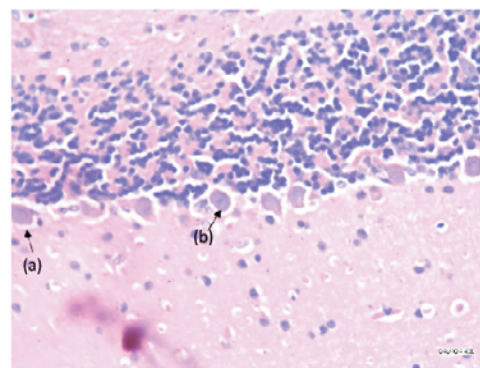
Microphotography 9. Group IV. Brain. (a) Hypercellularity (increase of neurons), grouped back-to-back without alterations of the cytoplasmic membrane. **HE (40X).**



Microphotography 10. Group IV. Cerebellum (a). Pluristratification of Purkinje cells per field (double layer). **HE (40X).**



Microphotography 11. Group V. Brain. (a) Focal neuronal proliferation per field (b) acellular field (absence of neuronal cells). **HE (40X).**



Microphotography 12. Group V. Cerebellum. (a) Purkinje cell with eosinophilia, (b) Purkinje cells preserved and grouped in a single layer. **HE (40X).**

Figure 1 continuation. Microphotographs of control (I and II) and treatment (III-V) groups

DISCUSSION

Polyunsaturated fatty acids present in EY like docosahexaenoic acid (DHA), have been shown to increase GSH levels in the face of ethanol exposure¹⁹, this is done by increasing the expression of the excitatory amino acid transporter (EAAC1), EAAC1 stimulation would contribute to cysteine uptake and GSH synthesis²⁰. This could explain the progressive increase in GSH/GSSG in groups III and IV.

On the other hand, the decreased GSH levels seen in group V could be explained by the proinflammatory role of palmitic acid and EY cholesterol. The former is known to act through the generation of ROS by inducing cytokines such as TNF- α , IL-1 β , and IL-6²¹. In addition, given that NADPH would be diminished by the effect of ethanol on the NADPH Oxidases (NOX) pathway as a mechanism of ROS generation²², then oxidized glutathione (GSSG) originated from the ascorbic acid and tocopherol cycle and could not be reduced again²³.

Protein SH group levels are maintained in a reduced state by GSH²⁴, this dynamic is regulated by the nuclear factor erythroid 2 pathway, the antioxidant response element (Nrf2/ARE), and glutaredoxins, the regulation of this enzyme is dependent on cellular redox state and NADPH levels²⁵. This could explain the tendency to observe elevated levels of protein SH groups in groups IV and V. The verification of the hypothesis about the protective role of GSH on protein SH and the inverse relationship observed in the present study with low levels of GSH and high levels of protein SH in group V goes beyond what was proposed by the present investigation.

The preservation of morphological components and absence of inflammatory components at the brain level seen mainly in group IV could be explained by the synergistic action of DHA and lutein in the activation of the MAPK/ERK pathway²⁶, this pathway is related to greater synaptic plasticity.

The phenomenon of back-to-back neurons and hypercellularity seen in group IV could be related to the synergy between lutein and zeaxanthin on the activation of the neural adhesion molecule (NCAM), which has the role of reorganizing the nerve cells after damage²⁷. Likewise, the absence of edema in groups III-V could be explained by the inhibition of DHA on the expression of aquaporin 4 (AQ-4)²⁸.

Among the limitations of this study is the lack of measurement of enzymatic activity indicators such as catalase and superoxide dismutase, catalase being one of the enzymes involved in ethanol metabolism. In addition, the form of administration, which was by orogastric route, would not imply a natural form of consumption, so supraphysiological doses are likely to be reached.

CONCLUSION

It is concluded that the administration of *Coturnix japonica* egg yolk produced a better preservation of the cytoarchitec-

ture of the brain and cerebellum, as well as an increase in the profile of GSH, mainly at 10 mL/kg, more research is needed to elucidate more mechanisms of protection or damage at other doses.

ACKNOWLEDGMENTS

We thank Dr. Hugo Castro Pizarro for reading the histopathological slides and the Biochemistry and Nutrition Research Institute "Alberto Guzmán Barrón" for providing the laboratory and chemical reagents for biochemical analysis.

REFERENCES

1. JPND - Research. What is neurodegenerative disease? [Internet]. [cited 2022 May 3]; Available in: <https://www.neurodegenerationresearch.eu/what/>
2. Emmady PD, Schoo C, Tadi P. Major Neurocognitive Disorder (Dementia). StatPearls [Internet] 2022 [cited 2023 May 7]; Available in: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557444/>
3. Li X, Feng X, Sun X, Hou N, Han F, Liu Y. Global, regional, and national burden of Alzheimer's disease and other dementias, 1990–2019. *Front Aging Neurosci* 2022;14:1120. DOI: 10.3389/FNAGI.2022.937486/BIBTEX
4. Blouin C, Tirado E, Mamani F. La situación de la población adulta mayor en el Perú: Camino a una nueva política. 2018. Available in: <https://cdn01.pucp.edu.pe/idehpucp/wp-content/uploads/2018/11/23160106/publicacion-virtual-pam.pdf>
5. INEI. Estado de la población peruana 2020 [Internet]. Instituto Nacional de Estadística e Informática; 2021 [cited 2023 May 7]. Available in: https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1743/Libro.pdf
6. Carvalho JCT, Fernandes CP, Daleprane JB, Alves MS, Stien D, Dhammika Nanayakkara NP. Role of natural antioxidants from functional foods in neurodegenerative and metabolic disorders. *Oxid Med Cell Longev* 2018;2018:2–4. DOI: 10.1155/2018/1459753
7. Shieh P, Hsu SS, Liang WZ. Mechanisms underlying protective effects of vitamin E against mycotoxin deoxynivalenol-induced oxidative stress and its related cytotoxicity in primary human brain endothelial cells. *Environ Toxicol* 2021;36(7):1375–88. DOI: 10.1002/tox.23133
8. Tunsaringkarn T, Tungjaroenchai W, Siriwong W. Nutrient benefits of quail (*Coturnix coturnix japonica*) eggs. *International Journal of Scientific and Research Publications* 2013;3(5):1–8. Available in: <https://www.ijsrp.org/research-paper-0513/ijsrp-p1729.pdf>
9. Oladipo GO, Ibukun EO. BioActivities of *Coturnix japonica* (quail) egg yolk and albumen against physiological stress. *Food Sci Nutr* 2017;5(2):334–43. DOI: 10.1002/fsn3.397
10. Oladipo GO, Oladipo MC, Ibukun EO, Salawu SO. Quail (*Coturnix japonica*) egg attenuated 2-butoxyethanol-induced enzymatic dysregulation, disseminated thrombosis and hemolytic impairment in female Wistar rats. *J Ethnopharmacol* [Internet] 2020;113508. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33169693> DOI: 10.1016/j.jep.2020.113508

11. Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.
12. Ali T, Rehman SU, Shah FA, Kim MO. Acute dose of melatonin via Nrf2 dependently prevents acute ethanol-induced neurotoxicity in the developing rodent brain. *J Neuroinflammation* 2018;15(1):1–19. DOI: 10.1186/s12974-018-1157-x
13. Gartner LP. Texto de histología - 4th Edition [Internet]. 2017 [cited 2020 Nov 24];150–71. Available in: <https://www.elsevier.com/books/texto-de-histologia/gartner/978-84-9113-118-2>
14. Sedlak J, Lindsay RH. Estimation of total, protein-bound, and nonprotein sulfhydryl groups in tissue with Ellman's reagent. *Anal Biochem* 1968;25:192–205. DOI: [https://doi.org/10.1016/0003-2697\(68\)90092-4](https://doi.org/10.1016/0003-2697(68)90092-4)
15. Ellman GL. Tissue sulfhydryl groups. *Arch Biochem Biophys* 1959;82(1):70–7. DOI: [https://doi.org/10.1016/0003-9861\(59\)90090-6](https://doi.org/10.1016/0003-9861(59)90090-6)
16. Lowry, O. H., Rosebrough, N. J., Farr, A. L., and Randall RJ. Protein Measurement with the Folin Phenol Reagent. *J Biol Chem* 1951;193:265–275. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14907713/>
17. Silvia Suárez Cunza. Actividad captadora de radicales libres y efecto antioxidante de metabolitos secundarios del extracto acuoso de *Allium Sativum* variedad Huaralino [Internet]. Tesis doctoral2014;Materiales. Available in: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/3963/Suarez_cs%282%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y
18. Congreso de la República. Ley de protección y bienestar animal N° 30407 [Internet]. El Peruano 2016 [cited 2023 May 7]; Available in: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-de-proteccion-y-bienestar-animal-ley-n-30407-1331474-1/>
19. Feltham BA, Louis XL, Eskin MNA, Suh M. Docosahexaenoic Acid: Outlining the Therapeutic Nutrient Potential to Combat the Prenatal Alcohol-Induced Insults on Brain Development. *Advances in Nutrition* 2020;11(3):724–35. DOI: 10.1093/ADVANCES/NMZ135
20. Evbuomwan SA, Omotosho OE, Mgbojikwe I. Roles and Mechanisms of Docosahexaenoic Acid (DHA) in Neurodevelopment, Neuronal Functions, Learning and Memory. 2022; Available in: <http://psjd.icm.edu.pl/psjd/element/bwmeta1.element.psjd-945ecc8d-00df-4861-ade0-bea10f1a5df7>
21. Ramírez D, Saba J, Turati J, Carniglia L, Imsen M, Mohn C, et al. NDP-MSH reduces oxidative damage induced by palmitic acid in primary astrocytes. *J Neuroendocrinol* 2019;31(2). DOI: 10.1111/jne.12673
22. Qin L, Crews FT. NADPH oxidase and reactive oxygen species contribute to alcohol-induced microglial activation and neurodegeneration [Internet]. 2012. Available in: <http://www.jneuroinflammation.com/content/9/1/5>
23. Gęgotek A, Skrzydlewska E. Antioxidative and Anti-Inflammatory Activity of Ascorbic Acid. *Antioxidants* 2022, Vol 11, Page 1993 [Internet] 2022 [cited 2023 May 7];11(10):1993. Available in: <https://www.mdpi.com/2076-3921/11/10/1993/htm> DOI: 10.3390/ANTIOX11101993
24. Iskusnykh IY, Zakharova AA, Pathak D. Glutathione in Brain Disorders and Aging. *Molecules* [Internet] 2022 [cited 2023 May 7];27(1). Available in: <https://www.mdpi.com/1420-3049/27/1/324> DOI: 10.3390/molecules27010324
25. Ogata FT, Branco V, Vale FF, Coppo L. Glutaredoxin: Discovery, redox defense and much more. *Redox Biol* [Internet] 2021; 43(November 2020):101975. DOI: 10.1016/j.redox.2021.101975
26. Hu Y, Zhang X, Lian F, Yang J, Xu X. Combination of Lutein and DHA Alleviate H₂O₂ Induced Cytotoxicity in PC12 Cells by Regulating the MAPK Pathway. 2021. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34470998/> DOI: 10.3177/jnsv.67.234
27. Gunal MY, Sakul AA, Caglayan AB, Erten F, Kursun OED, Kilic E, et al. Protective Effect of Lutein/Zeaxanthin Isomers in Traumatic Brain Injury in Mice. *Neurotox Res* 2021;39(5):1543–50. DOI: 10.1007/s12640-021-00385-3
28. Liu ZH, Chen NY, Tu PH, Wu C Te, Chiu SC, Huang YC, et al. DHA Attenuates Cerebral Edema Following Traumatic Brain Injury via the Reduction in Blood–Brain Barrier Permeability. *International Journal of Molecular Sciences* 2020, Vol 21, Page 6291 [Internet] 2020 [cited 2023 May 7];21(17):6291. Available in: <https://www.mdpi.com/1422-0067/21/17/6291/htm> DOI: 10.3390/IJMS21176291

Cut-off points to determine muscle mass reduction by electrical bioimpedance analysis for the diagnosis of sarcopenia in older adults: a systematic review

Maria Camila PINEDA ZULUAGA¹, Clara Helena GONZÁLEZ CORREA¹, Angélica Guadalupe MARTÍNEZ DURÁN²

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

2 Universidad de Guadalajara.

Recibido: 23/julio/2023. Aceptado: 7/septiembre/2023.

ABSTRACT

Introduction: Sarcopenia is considered a muscular disease known in older adults, characterized by the reduction of muscle mass and physical performance. In 2010, the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) established criteria to define sarcopenia based on muscle mass, grip strength, and gait speed. Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) has become popular for estimating body composition in various populations, particularly for assessing sarcopenia in geriatrics.

Objective: To identify the cutoff points for Skeletal Muscle Mass Index (SMI) using BIA for the diagnosis of sarcopenia in men and women aged over 60 years within the period between January 1, 2010, and July 19, 2020.

Methodology: A literature search was conducted in the databases of PubMed, Science Direct, Springer, EBSCO, Scopus, OVID, and WOS. Studies in English and Spanish reporting cutoff points for skeletal muscle mass evaluated by BIA for the diagnosis of sarcopenia in adults > 60 years of both sexes were included. Results: Only 14 studies met the inclusion criteria. The cutoff points for the decrease in muscle mass varied in each study from 7 kg/m² to ≤ 10.75 kg/m² in men and from <5.7 kg/m² to <7.4 kg/m² in women, adjusted for height.

Conclusion: This systematic review enabled the recognition of distinct cutoff points for the diagnosis of sarcopenia in older

adults worldwide. Furthermore, it demonstrated that the cutoff points for SMI vary from country to country. As a result, further studies encompassing diverse regions within each country are necessary to establish cutoff points that enhance the accurate diagnosis of sarcopenia in the elderly population.

KEYWORDS

Cut-off points, skeletal muscle mass index, sarcopenia, elderly, BIA.

ABBREVIATURES

EWGSOP: European Working Group on Sarcopenia in the Elderly.

BIA: Bioelectrical Impedance Analysis.

WHO: World Health Organization.

SD: Standard Deviations.

DEXA: double-energy X-ray.

INTRODUCTION

Sarcopenia is defined by the triad of loss of muscle mass, muscle strength, and physical function¹. It is considered a muscle disease that is well known in older adults and can be detected in the fourth decade of life^{2,3}. This reduction in muscle mass can also be accompanied by bone loss and cause fragility in addition to other clinical implications, which reduce physical performance and increase the risk of mortality⁴⁻⁶.

Currently, the World Health Organization (WHO) estimates that sarcopenia affects more than 50 million people and will affect more than 200 million in the next 40 years. Between 5% and 13% of people between 60 and 70 years old and

Correspondencia:

Clara Helena González Correa
clara.gonzalez@ucaldas.edu.co

11% to 50% of people 80 years of age and older, among the normal population, have sarcopenia⁷.

In Latin America, the aging process is accelerated and reaches figures of over 20%. Added to this situation are limitations in at least one basic activity of daily life, largely due to sarcopenia^{8,9}. This is how the quantification of muscle mass arises as an increasingly important necessity in geriatric medicine^{10,11}.

In 2010, the European Working Group on Sarcopenia in the Elderly (EWGSOP) established criteria for defining sarcopenia based on the measurement of muscle mass, grip strength, and gait speed. For diagnosis, at least two of these criteria must be present, with the primary criterion being a skeletal muscle mass index (SMI) below 2 standard deviations (SD) from a reference population of young individuals. Reducing gait speed to less than 0.8 m/s and/or muscle strength below 20 kg/F in women and 30 kg/F in men would complete the syndrome^{12,13}. However, there is a newer version of the working group's guidelines (EWGSOP2) published in 2018, which emphasizes recommendations to increase awareness of the risk associated with sarcopenia².

The AWGS (The Asian Working Group for Sarcopenia), defined sarcopenia as age-related loss of muscle mass, with low muscle strength and/or low physical performance and considered as a cut-off point for a determination as <7.0 kg/m² in men and <5.7 kg/m²¹³. The FNIH (Foundation for the National Institutes of Health)¹¹, through a comment article in 2014, agreed with the 2010 EWGSOP definition and considered sarcopenia with BMI-adjusted figures as <0.512 in women and <0.789 in men¹⁴.

Furthermore, Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) has become popular as a non-invasive, cost-effective, and rapid method for estimating body composition in different populations, particularly for assessing sarcopenia in geriatrics. However, some studies suggest that BIA might overestimate muscle mass in the elderly compared to Dual-Energy X-ray Absorptiometry (DXA)¹⁵. However, BIA is not only the technique available in low- and middle-income countries, but also a reliable, portable, simple, inexpensive, and non-invasive method that estimates body composition and is considered a valid substitute for total muscle mass with a high correlation to magnetic resonance imaging (MRI) results¹⁶.

OBJECTIVE

To identify the cutoff points for Skeletal Muscle Mass Index (SMI) using BIA for the diagnosis of sarcopenia in men and women aged over 60 years within the period between January 1, 2010, and July 19, 2020.

METHODOLOGY

A literature search of electronic databases, including PubMed, ScienceDirect, Springer, EBSCO, Scopus, OVID, and

WOS were performed. The PRISMA diagram shows the selection process for the items.

Search strategy

The following search strategy was used with Boolean operators: ("cut-off points" AND "sarcopenia" AND "elderly"), ("electrical bioimpedance" AND "Sarcopenia"), ("elderly" AND "muscle mass" AND "bioelectrical impedance").

Selection and exclusion criteria

Studies in English and Spanish available as a full publication were included, from January 1, 2010, to July 19, 2020, reporting the cut-off points of skeletal muscle mass estimated by electrical bioimpedance for the diagnosis of sarcopenia in adults from both sexes 60 years of age or older, who did not present any physical restriction or comorbidities. On the other hand, articles are written in another language, that were duplicated, that did not have the full text available, or that were not relevant to the study were excluded.

Data extraction

The references were exported from the electronic databases to the Mendeley Desktop bibliographic manager. Subsequently, the data was exported from the manager to an Excel sheet (Microsoft Excel 2010) to eliminate duplicate references and record the different findings. The selected articles contained information on the research objective, methodological design, population characteristics, description of the device used, and at least one cut-off point for the determination of low muscle mass.

To carry out this review, the evaluation standards of the PRISMA statement (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) were applied as shown in Figure 1¹⁷.

RESULTS

429 records were identified, which were reduced to 63 selected by titles and abstracts, of which 19 duplicate articles were found, giving a total of 44 screened. Three that did not show the full text were excluded, to later assess the remaining 41 who did have the full text available; 12 studies matched the selection criteria and were included for analysis.

The studies reviewed were 10 original articles^{9,14,15,18-24} and 2 manuscripts^{11,25} approved by the journal, 10 were cross-sectional^{9,11,14,15,18,20-24} and 2 from cohort^{19,25}. The publication date ranged from 2012 to 2020. 2 studies were developed in Spain^{21,22}, 1 in Turkey^{18,22}, 2 in Austria^{11,15}, 1 in Finland²⁴ and 1 in Netherlands²⁵. Latin America contributed 2 studies, 1 in Brazil²³ and another in Colombia⁹, the rest of the studies were conducted in Australia¹⁸ and Japan^{14,19}.

Participants

A total of 7663 subjects participated in the different studies evaluated. The mean ages of the population ranged from 71.7 to 83.4 years, with a mean of 77.2 years across all studies and a standard deviation of + 1.5 years. Its Selection was mostly carried out in communities 7 studies)^{14,18,19,24-26} in geriatric hospitals (3 studies)^{11,15,23} in geriatric homes (1 study)⁹, and a body composition laboratory (1 study)²⁰.

BIA measurements

8 of the studies were applied with a tetrapolar configuration, 1 study with an octopolar application and in 2 they were not reported. The most widely used model was the BIA-101Akern / RJL in four studies^{11,15,21,22} Tanita BC 532 in 1 study¹⁸, Tanita BC-418 in 1 study⁹, Inbody 430 in 1 study¹⁹, original ImpediMed SFB7 in a study²⁴, Tanita MC-780A in 1 study¹⁴ in another 3 different types of Inbody were included

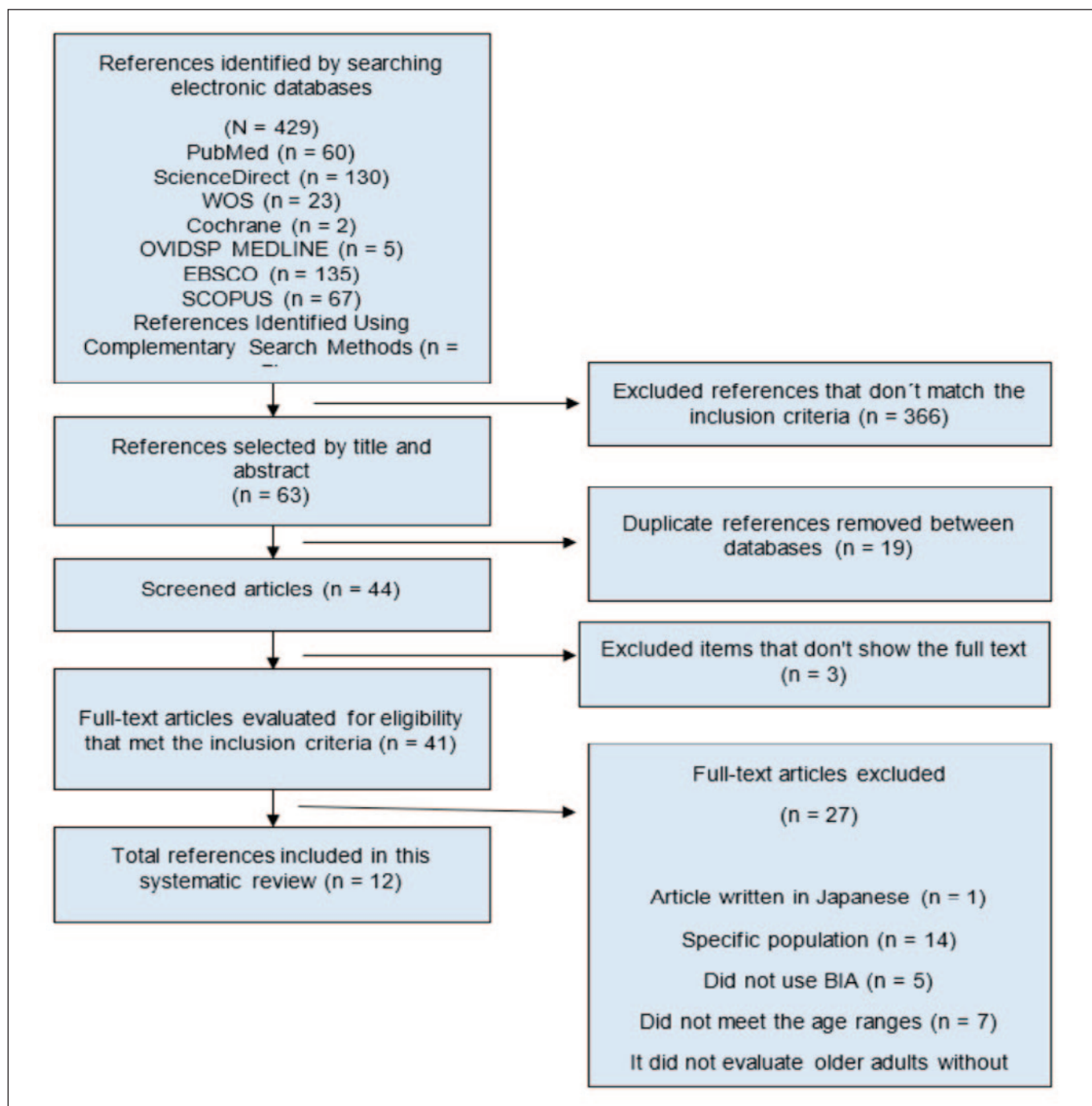


Figure 1. Flowchart on the identification of the eligibility of the systematic review in the study

(230, S10, 720)²⁵, 1 used the BF-450 model²³ and in 1 the ImpediMed DF50 model²⁰ was used. Regarding frequencies, 50 kHz was the most used in 7 studies^{11,14,15,20-23}, only 1 used 1000 kHz²⁴ and in 7 it was not described^{9,18,19,23}. Table 1 better describes the characteristics of the studies.

Only 4 studies used dual-energy X-ray absorptiometry^{11,15,20,23}, compared to BIA, of which 2 used the GE Lunar model^{20,25}, 1 used the Hologic Inc., Marlborough, Mass¹¹ and the surplus did not report the model¹⁵.

Equations

The most widely used equation was that of Janssen in 5 articles^{15,20-22,24,26}. In 3 other studies, they chose to calculate the muscle mass index by dividing skeletal muscle mass in kilograms (kg) by height in meters squared^{9,19,25}, and in 1, the following formula was used: $0.566 \times \text{fat-free mass (kg)}$ ¹⁸.

In a study that aimed to compare the single-frequency BIA equations to evaluate their precision, the formulas of Kyle, Sergi, Scafoglieri, and Rangel^{15,29-32} were used. In another report designed to validate the BIA single frequency prediction, the Téngale, Janssen, and Kyle equations^{20,21} was used. Finally, in 1 study the equation used was not reported⁹. Table 2 shows the breakdown of each formula used in the studies.

The cut-off points for SMMI for the diagnosis of sarcopenia varied varied in each study from 2.31 kg/m² to ≤ 10.75 kg/m² in men and < 5.66 kg/m² to < 7.4 kg/m² in women, adjusted for height (Tabla 3).

EWGSOP criteria were used to define sarcopenia in 8 studies (9, 11, 14, 18, 20-23), which considers sarcopenia if muscle mass is < 7.26 kg/m² in men and < 5.6 kg/m² in women. However, articles were identified in which they only used the cut-off points of the formula they used to define sarcopenia^{17,19,22}.

Table 1. Characteristics of the Selected Studies in the Present Review

Author, Year	Country	Population (%)	Sample size	Average age	SD	BIA model	Frequency (kHz)	Application (electrodes)
Bahat et al. 2019 ¹⁸	Turkey	M = 31.8 W = 68.1	1437	74.6	7	Tanita BC 532	N/A	N/A
Uemura et al. 2019 ¹⁴	Japan	M= 35.6W = 64.3	205	72.6	4.8	Tanita MC-780A	50	Octopolar
Reiter et al. 2018 ¹¹	Austria	M = 40W = 60	144	80.7	5.6	AKERN BIA 101	50	Tetrapolar
Ishii et al. 2014 ¹⁹	Japan	M= 49.5W = 50.4	1971	78.4	5.5	Inbody 430 machine	N/A	N/A
Bosaeus et al. 2014 ²⁰	Australia	M= 61.5W= 38.4	117	75	4	ImpediMed DF50	50	Tetrapolar
Reiss et al. 2016 ¹⁵	Austria	M= 30W= 70	60	81.6	5.28	AKERN BIA 101	50	Tetrapolar
Masanés et al. 2017 ²¹	Spain	M= 33.9W= 66	568	N / A	N / A	AKERN BIA 101	50	Tetrapolar
Masanés et al. 2012 ²²	Spain	M = 55W = 45	200	74.4	3.2	AKERN BIA 101	50	Tetrapolar
Ferreira et al. 2017 ²³	Brazil	M= 26.3W= 73.6	216	77	8	BF-450	50	Tetrapolar
Urazán et al. 2018 ⁹	Colombia	M= 50.9W= 49.1	61	80.4	7.9	Tanita BC-418	N/A	Tetrapolar
Björkman et al. 2019 ²⁴	Finland	M= 33.5W= 66.5	428	83.4	4.6	ImpediMed SFB7	1000	Tetrapolar
Van et al. 2020 ²⁵	Netherlands	M= 43.6W= 56.4	2256	71.7	4.6	In-Body S10	N/A	N/A

M, Man; W, Women; SD, Standard Deviation; N/A, Not Applicable.

Table 2. Formulas for estimating skeletal muscle mass

Equation name	Formula to calculate skeletal muscle mass (SMM) in kg
BIA Janssen ²⁶	$SMM (kg) = (Ht^2 / R * 0.401) + (3.825 * sex) + (-0.071 * age) + 5.102$
BIA Kyle ^{27*}	$SMM (kg) = -4.211 + (Ht^2 / R * 0.267) + (0.095 * BW) + (1.909 * sex) + (-0.012 * age) + (0.058 * Xc)$
BIA Sergi ²⁸	$SMM (kg) = -3.964 + (Ht^2 / R * 0.227) + (0.095 * BW) + (1.384 * sex) + (Xc)$
BIA Scafoglieri ²⁹	$SMM (kg) = 4.957 + (Ht^2 / R * 0.196) + (0.060 * BW) - (2.554 * sex)$
BIA Rangel ³⁰	$SMM (kg) = -0.05376 + (Ht^2 / R * 0.2394) + (2.708 * sex) + (0.065 * BW).$
BIA Tengvall ³¹	$SMM (kg) = -24.021 + (0.33 * Ht^2) + (-0.031 * R) + (0.083 * Xc) + 1.58 * sex$

Table 3. Cut-off points for SMMI for the diagnosis of sarcopenia reported by the studies included in this review that used BIA

Author,Year	SMMI	
	Men (Kg/m ²)	Women (Kg/m ²)
Bahat et al. 2019 ¹⁸	9.2	7.4
Uemura et al. 2019 ¹⁴	7.0	5.7
Ishii et al. 2014 ¹⁹	7.0	5.8
Bosaeus et al. 2014 ²⁰	8.9	7.0
Reiss et al. 2016 ¹⁵	10.75	6.75
Masanés et al. 2017 ²¹	7.5	5.45
Masanés et al. 2012 ²²	8.31	6.68
Ferreira et al. 2017 ²³	10.76	6.76
Urazán et al. 2018 ⁹	8.87	6.42
Björkman et al. 2019 ²⁴	9.31	6.90
Van et al. 2020 ²⁵	10.75	6.75

DISCUSSION

Despite the clinical significance of sarcopenia, which was previously only defined by a progressive loss of muscle mass and is now known to involve a reduction in function³³, an operational definition is still lacking, as are standardized intervention programs, so much so that appropriate diagnostic cut-off values must be selected for all measurements in Latin American populations³⁴. The present study shows that there are multiple variables according to the use of a tool, in our case of BIA which, as expected, differs between each population from the choice of the BIA model or the formula to be used up to the cut-off point or the diagnostic criteria.

While the use of BIA is the most widely used body composition technique in published studies³⁵, it has a very little boom in the elderly since scientific evidence was found quite scarce in Latin America. There are, however, several studies in young patients, such as the case of Colombia, which recently established cut-off points for the Andean region in a population of Caldas in healthy young people¹⁵.

To show how different cut-off points for the muscle mass index affected the prevalence of sarcopenia according to the EWGSOP criteria, one study reported that their findings were similar to the FNIH²⁰. However, this study was more focused on the impact of the muscle mass index.

It should be added that only one study conducted in nursing homes was obtained, taking into account that according to a study, subjects living in nursing homes have a higher prevalence³⁶. There is no more literary information on the comparison of different types of cuts in the adult population, so research on this syndrome in the aging population must continue to be carried out to give it a greater impact in terms of prevalence and produce more figures. reliable, with specific cut-off points.

Among the main limitations derived from the analysis of the literature on BIA cut-off points for muscle mass reduction are: 1) the scarcity of scientific information related to the use of BIA in the elderly without comorbidities; 2) the limited scientific evidence of related documents in Latin America that allows us to compare the various cut-off points; 3) The variability of devices and frequency of IAB that can give a different result and that in many articles was not specified. Likewise, a review of information bias was not carried out by another person, so there may be a high bias.

CONCLUSION

This systematic review enabled the recognition of distinct cutoff points for the diagnosis of sarcopenia in older adults worldwide. Furthermore, it demonstrated that the cutoff points for SMI vary from country to country. As a result, fur-

ther studies encompassing diverse regions within each country are necessary to establish cutoff points that enhance the accurate diagnosis of sarcopenia in the elderly population.

REFERENCES

- Fuggle N, Shaw S, Dennison E, Cooper C. Sarcopenia. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology Sarcopenia*. 2017; 30: 1–25.
- Cruz A, Bahat G, Bauer J, Boire Y, Bruyere O, Cederholm T, Zamboni M. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*. 2019; 48: 16–31.
- Williams G, Chen Y, Kenzik KM, McDonald A, Shachar SS, Klepin HD. Assessment of Sarcopenia Measures, Survival, and Disability in Older Adults Before and After Diagnosis with Cancer. *JAMA*. 2020; 3(5): 1–10.
- Villareal RA, Qualls C. Aerobic or Resistance Exercise, or Both, in Dieting Obese Older Adults. *The New England Journal of Medicine*. 2017; 376(20): 1943–55.
- Bizri I, Batsis JA. Linking epidemiology and molecular mechanisms in sarcopenic obesity in populations. *Proceedings of the Nutrition Society*. 2019; 1–9.
- Silva AP, Matos A, Ribeiro R, Gil, Â, Valente A, Bicho M. Sarcopenia, and osteoporosis in Portuguese centenarians. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2017; 71(1), 56–63.
- Shafiee G, Keshtkar A, Soltani A, Ahadi Z, Larijani B, Heshmat R. Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta-analysis of general population studies. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*. 2017; 16, 1-10.
- Lera L, Ángel B, Sánchez H, Picrin Y, Hormazabal MJ, Quiero A, Albala C. Estimación y validación de puntos de corte de índice de masa muscular esquelética para la identificación de sarcopenia en adultos mayores chilenos. *Nutrición Hospitalaria*. 2015; 31(3): 1187–97.
- Urazán Y, Montero A, Zuluaga J, Gómez A, Pabón R. Prevalencia y factores morfofuncionales en ancianos institucionalizados en una ciudad colombiana (Pereira). *MENTE Joven*. 2018; 7: 26–35.
- Castillo C, García B, Carballo C, Zuñiga C. Automatic Classification of Sarcopenia Level in Older Adults: A Case Study at Tijuana General Hospital. *Int J Environ Res Public Health*. 2019; 16(18): 3275.
- Reiter R, Iglseider B, Treschnitzer W, Alzner R, Mayr-Priker B, Kreutzer M, Reiss J. Quantifying appendicular muscle mass in geriatric inpatients: Performance of different single frequency BIA equations in comparison to Dual X-ray Absorptiometry. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2018; 80, 98–103.
- Cruz-Jentoft A, Pierre J, Bauer J, Boire Y, Cederholm T, Landi F, Zamboni M. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and Ageing*. 2012; 39, 412–23.
- Cerri A, Bellelli G, Mazzone A, Pittella F, Landi F, Zamboni A, Annoni G. Sarcopenia and malnutrition in acutely ill hospitalized elderly: Prevalence and outcomes. *Clinical Nutrition*. 2015; 34(4): 745–51.
- Uemura K, Yamada M, Okamoto H. Association of bioimpedance phase angle and prospective falls in older adults. *Geriatrics & Gerontology International*. 2019; 19(6), 503–7.
- Reiss J, Iglseider B, Kreutzer M, Weibuchner I, Treschnitzer W, Kässmann H, Reiter R. Case finding for sarcopenia in geriatric inpatients: performance of bioimpedance analysis in comparison to dual X-ray absorptiometry. *BMC Geriatrics*. 2016; 16(52), 1–8.
- Villada J, González C, Marulanda F. Puntos de corte provisionales para el diagnóstico de sarcopenia en ancianos de Caldas, Colombia. *Biomédica*. 2018; 38: 521–6.
- Urrútia G, Bonfill X. PRISMA declaration: A proposal to improve the publication of systematic reviews and meta-analyses. *Medicina Clinica (Barcelona)*. 2010; 135(11), 507–511.
- Bahat G, Kilic C, Ilhan B, Karan M, Cruz A. Association of different bioimpedancimetry estimations of muscle mass with functional measures. *Geriatrics & Gerontology International*. 2019; 19(7), 593–7.
- Ishii S, Tanaka T, Shibasaki K, Ouchi Y, Kikutani T, Higashiguchi T, Iijima K. Development of a simple screening test for sarcopenia in older adults. *Geriatrics & Gerontology International*. 2014; 14(1), 93–101.
- Bosaeus I, Wilcox G, Rothenberg E, Strauss BJ. Skeletal muscle mass in hospitalized elderly patients: Comparison of measurements by single-frequency BIA and DXA. *Clinical Nutrition*. 2014; 33(3), 426–31.
- Masanés F, Rojano X, Salva A, Serra J, Artaza I, Formiga F, Cruz A. Cut-off points for muscle mass — not grip strength or gait speed — determine variations in sarcopenia prevalence. *J Nutr Health Aging*. 2017; 21(7), 825-29.
- Masanés F, Culla A, Sacanella E, Torres B. Prevalence of sarcopenia in healthy community-dwelling elderly in an urban area of Barcelona (Spain). *J Nutr Health Aging*. 2012; 16(2), 184–187.
- Ferreira A, Cruz E, Eickemberg M, Cameiro A, Barreto J, Barbosa L. Factors associated with sarcopenia in institutionalized elderly. *Nutrición Hospitalaria*. 2017; 34(2), 345–351.
- Björkman MP, Pitkala KH, Jyväkorpi S, Strandberg TE, Tilvis RS. Bioimpedance analysis and physical functioning as mortality indicators among older sarcopenic people. *Experimental Gerontology*. 2019; 122: 42-6.
- Van JM, Alcazar J, Meskers CGM, Nielsen BR, Suetta C, Maier AB. Impact of using the updated EWGSOP2 definition in diagnosing sarcopenia: a clinical perspective. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2020; 90, 29.
- Janssen I, Baumgartner R N, Ross R, Rosenberg IH. Skeletal Muscle Cutpoints Associated with Elevated Physical Disability Risk in Older Men and Women. 2004; 159(4), 413–21.
- Kyle UG, Genton L, Hans D, Pichard C. Validation of a bioelectrical impedance analysis equation to predict appendicular skeletal muscle mass (ASMM). *Clinical Nutrition*. 2003; 22(6), 537–43.
- Sergi G, Rui M, De Veronese N, Bolzetta F, Berton L, Carraro S, Manzato E. Assessing appendicular skeletal muscle mass with

- bioelectrical impedance analysis in free-living Caucasian older adults. *Clinical Nutrition*. 2014; 34(4), 667–73.
29. Scafoglieri A, Pieter J, Bauer JM, Verlaan S, Malderen LV, Vantieghem S. Predicting appendicular lean and fat mass with bioelectrical impedance analysis in older adults with physical function decline e The PROVIDE study. *Clinical Nutrition*. 2016. 36(3), 869–875.
30. Rangel D, Raya G, Alemán H. Accuracy of a predictive bioelectrical impedance analysis equation for estimating appendicular skeletal muscle mass in a non-Caucasian sample of older people. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2015; 61: 39–43.
31. Tengvall M, Ellegård L, Malmros V, Bosaeus N, Lissner L, Bosaeus I. Body composition in the elderly: Reference values and bioelectrical impedance spectroscopy to predict total body skeletal muscle mass. *Clinical Nutrition*. 2009; 28: 52–58.
32. Chen L, Liu L, Woo J, Shahrul K, Chou M, Chen L, Lee W. Sarcopenia in Asia: Consensus Report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2014; 15(2), 95–101.
33. Beaudart C, Rizzoli R, Bruyère O, Reginster J, Biver E. Sarcopenia: burden and challenges for public health. *Archives of Public Health*. 2014; 72(45), 1–8.
34. Locquet M, Beaudart C, Hajaoui M, Petermans J, Reginster J, Bruyère O. Three-Year Adverse Health Consequences of Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults According to 5 Diagnosis Definitions. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2018; 4.
35. Buchholz AC, Bartok C, Schoeller DA. The Validity of Bioelectrical Impedance Models in Clinical Populations. *Nutrition in Clinical Practice*. 2014; 19(5): 433–46.
36. Ethgen O, Beaudart C, Buckinx F, Bruyère O, Reginster J. The Future Prevalence of Sarcopenia in Europe: A Claim for Public Health Action. *Calcif Tissue Int*. 2017; 100(3): 229–34.

Dificuldades alimentares em crianças com cardiopatia congênita acompanhadas em um hospital de referência

Feeding difficulties in children with congenital heart disease under follow-up in a referral hospital

Amanda Norberta MARQUES DE SANTANA¹, Simone RAPOSO MIRANDA¹, Derberson José do Nascimento MACÊDO¹, Maria Paula de Souza PAES DE BARROS²

¹ Instituto De Medicina Integral Prof. Fernando Figueira, Recife, Pernambuco, Brasil.

² Faculdade Pernambucana de Saúde.

Recibido: 30/junio/2023. Aceptado: 7/septiembre/2023.

RESUMO

Introdução: Crianças com cardiopatia congênita podem apresentar disfunções orgânicas que influenciam na ingestão e utilização adequada dos nutrientes e aumento da demanda metabólica que pode levar ao desequilíbrio energético. Desta forma, possuem maior risco nutricional, podendo apresentar dificuldades alimentares com maior frequência desde o início da vida.

Objetivos: Identificar a prevalência de dificuldades alimentares (DA) nos pacientes pediátricos com cardiopatia congênita e seus fatores associados.

Metodologia: Realizou-se estudo de corte transversal com 51 crianças de 6 meses a 6 anos de ambos os sexos escolhidas por conveniência com diagnóstico médico de cardiopatia congênita. Foram coletados história clínica, social, patologia de base, os hábitos alimentares, e a avaliação nutricional a partir do peso, altura, circunferência do braço e circunferência da cintura. A avaliação das DAs foi realizada através da Escala Brasileira de Alimentação Infantil.

Resultados: Foi verificado que 15,7% das crianças apresentavam DA, 45% dos pais relataram preocupação quanto à alimentação e 43,1% referiram percepção de crescimento inadequado. Entre as crianças maiores de 12 meses 48,8% substituíam 2 ou mais refeições pelo leite e o uso de engros-

santes e farináceos no leite ofertado esteve presente para 33,3% dos pacientes sendo estes resultados significativos quanto a presença de DA. A desnutrição foi evidenciada em 17,8% de acordo com o IMC/I, e déficit energético em 38,2% de acordo com a circunferência do braço.

Conclusões: A prevalência de pacientes com cardiopatia congênita que apresentaram DA foi menor do que o esperado. O medo e insegurança dos pais podem contribuir para o desenvolvimento das DA. Não houve correlação significativa entre presença de dificuldades alimentares e comprometimento do estado nutricional em pacientes com malformações cardíacas. O consumo de leite, mucilagens e farináceos estão fortemente associados à presença de DA na população estudada.

PALAVRAS-CHAVES

Cardiopatias congênicas, comportamento alimentar, avaliação nutricional.

ABSTRACT

Background: Children with congenital heart disease may have organic dysfunctions that influence the intake and proper use of nutrients and increased metabolic demand that can lead to energy imbalance. Thus, they have a higher nutritional risk, and may experience eating difficulties more frequently from the beginning of life.

Objectives: To identify the prevalence of eating difficulties (AD) in pediatric patients with congenital heart disease and their associated factors.

Correspondencia:

Amanda Norberta Marques de Santana
amandanorbertams@gmail.com

Methods: A cross-sectional study was carried out with 51 children aged 6 months to 6 years of both sexes chosen for convenience with a medical diagnosis of congenital heart disease. Clinical and social history, underlying pathology, eating habits, and nutritional assessment were collected based on weight, height, arm circumference, and waist circumference. The assessment of ADs was performed using the Brazilian Infant Feeding Scale.

Results: It was verified that 15.7% of the children had AD, 45% of the parents reported concerns about food and 43.1% reported the perception of inadequate growth. Among children older than 12 months, 48.8% replaced 2 or more meals with milk and the use of thickeners and flours in the offered milk was present for 33.3% of the patients, these results being significant in terms of the presence of AD. Malnutrition was evidenced in 17.8% according to BMI/A, and energy deficit in 38.2% according to arm circumference.

Conclusions: The prevalence of patients with congenital heart disease who had AD was lower than expected. Parental fear and insecurity can contribute to the development of AD. There was no significant correlation between the presence of eating difficulties and compromised nutritional status in patients with cardiac malformations. The consumption of milk, mucilage and farinaceous products are strongly associated with the presence of AD in the studied population.

KEYWORDS

Congenital heart disease, eating behavior, nutritional assessment.

INTRODUÇÃO

As anomalias cardiovasculares correspondem a um grupo de doenças de etiologia complexa que podem estar associadas com fatores genéticos e ambientais tanto no período intrauterino quanto no pós-natal. Elas se caracterizam por defeitos estruturais e/ou funcionais que acometem o coração e seus vasos sanguíneos e se dividem em cianóticas e acianóticas^{1,2}.

Na maior parte das vezes pacientes pediátricos com cardiopatia congênita (CC) manifestam algum grau de disfunção orgânica, que pode influenciar na ingestão e utilização adequada dos nutrientes, assim como o aumento da demanda metabólica decorrente dos defeitos cardíacos pode levar ao desequilíbrio energético^{3,4}.

Por estes motivos, bebês e crianças com defeitos cardíacos congênitos possuem um enorme risco nutricional, podendo apresentar indicadores antropométricos adequados ao nascer, no entanto, ao longo da vida, diversos fatores podem levar ao déficit pondero-estatural prejudicando o desenvolvimento desses indivíduos^{5,6,7}.

As crianças com CC podem apresentar desde o início da vida dificuldades na amamentação, como sucção débil e dis-

pneia, e posteriormente dificuldades na mastigação e/ou deglutição, assim como fatores genéticos que favorecem o quadro de desnutrição. Além disso, o apetite diminuído influencia no baixo consumo de alimentos, que por sua vez, quando associado a capacidade gástrica reduzida e a má absorção de nutrientes que esses pacientes apresentam, tem-se uma resposta negativa no estado nutricional^{3,4,8}. Ademais, estudos também demonstram que crianças com CC apresentam maior frequência de dificuldades alimentares (DA's), estando associadas ao déficit de crescimento^{8,9}.

As DA's são caracterizadas por problemas de alimentação que variam quanto à sua etiologia e possuem diferentes graus de gravidade¹⁰. As dificuldades se classificam de forma geral em: apetite limitado, ingestão seletiva e medo de se alimentar¹¹.

Uma criança com DA está exposta a um maior risco de déficit nutricional, levando a consequências orgânicas importantes, além de afetar o estado emocional dessa criança de forma substancial prejudicando o seu desenvolvimento¹⁰.

Alguns fatores como alterações orgânicas, hipermetabolismo e dificuldades alimentares apresentadas estão envolvidos como principais causas da nutrição inadequada para esses pacientes. Dessa forma, torna-se necessária a intervenção com equipe multidisciplinar, em especial o nutricionista, para diagnosticar as dificuldades alimentares e orientar os pais e responsáveis acerca da condução desses casos^{6,10,12}.

Considerando estes fatos, o presente estudo teve como objetivo avaliar a prevalência de dificuldades alimentares assim como os fatores associados a elas e classificar o estado nutricional de pacientes com cardiopatia congênita tratados em um hospital escola de referência em Pernambuco.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo de corte transversal, composto por uma amostra não probabilística de conveniência, realizado na Clínica de Cardiologia Pediátrica do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira (IMIP). O estudo foi realizado no período de abril a outubro de 2022, após a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) sob número 56160022.90000.5201

A população do estudo foi composta por crianças de ambos os sexos, com idade de 6 meses a 6 anos e 11 meses, sendo esta a faixa etária escolhida de acordo com o instrumento validado utilizado neste estudo, que fossem diagnosticadas com cardiopatia congênita e que estivessem internadas na enfermaria de cardiologia pediátrica, independente se houve proposta cirúrgica.

A coleta de dados foi realizada por nutricionistas devidamente treinados. Foram coletados dados de identificação, avaliação antropométrica e nutricional, diagnóstico nutricional

nal, e necessidades nutricionais através das fichas de acompanhamento nutricional padronizadas já utilizadas no serviço e realizado questionário de coleta de pesquisa próprio.

Além destes dados, foram reunidas, história clínica, social, patologia de base, os hábitos alimentares, e a avaliação nutricional a partir do peso, altura, circunferência do braço (CB) e circunferência abdominal (CA).

A avaliação das DAs foi realizada de acordo com a Escala Brasileira de Alimentação Infantil (EBAI), tendo como alvo crianças de seis meses a seis anos de idade que consiste na tradução e validação da Montreal Children's Hospital Feeding Scale (MCH-FS) originalmente validada no Canadá, na língua francesa e inglesa, com o objetivo de identificar dificuldades alimentares de maneira rápida por profissionais de saúde.

A EBAI é composta por 14 itens gerais que abrangem comportamentos aplicáveis para toda a faixa etária alvo, e contempla os seguintes aspectos: preocupações maternas com a alimentação, comportamentos na hora das refeições, reação dos familiares à alimentação da criança, motricidade orofacial, percepção sensorial oral, apetite e estratégias maternas utilizadas.

A escala leva aproximadamente dez minutos para ser preenchida e obter a pontuação total que pode chegar a 102 pontos. O resultado é classificado em DAs leves (61-65), moderadas (66-70) ou severas (acima de 70).

A avaliação antropométrica seguiu as técnicas preconizadas pela Organização Mundial de Saúde (2006/2007)^{13,14}. Para os pacientes com trissomia do cromossomo 21, as curvas utilizadas foram as propostas por Bertapelli (2017)¹⁸. A CA foi classificada de acordo com os percentis propostos por Fernández (2004)¹⁵. Já a CB seguiu a classificação proposta por Frisancho (1990)¹⁶.

Os dados foram digitados e organizados no software Excel na sua versão 2010 e posteriormente transferidos para o programa de análise estatística Statistical Package for Social Sciences – SPSS for Windows - SPSS versão 23.0, para a execução dos testes estatísticos.

As variáveis contínuas foram testadas quanto à normalidade, através do teste de Kolmogorov-Smirnov. De forma que, as variáveis de distribuição normal (paramétricas) seus resultados foram apresentados em médias e desvio padrão.

Para comparar duas médias, foi utilizado o teste *t student*, e para comparação acima de duas médias, foi executado o teste ANOVA. Quando necessário foi utilizado o teste Quiquadrado de Pearson ou Exato de Fisher para categorias com $n < 5$.

Foram utilizado o teste ManWhitney (para duas variáveis) e o teste de Kruskal Wallis (acima de duas variáveis), para variáveis de distribuição não paramétricas. O nível de significância estatística estabelecido foi $p < 0,05$.

Após a aplicação da EBAI foi realizado um momento de aconselhamento nutricional e entrega de orientações com as famílias que tiveram suas crianças diagnosticadas com DA.

Os pesquisadores responsáveis pela pesquisa, declaram não haver conflito de interesses na execução deste estudo. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), concordando em participar do estudo.

RESULTADOS

Foram analisados dados de 51 pacientes com faixa etária dos 6 meses à 6 anos e 11 meses internados na enfermaria de cardiologia pediátrica do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira - IMIP. A amostra foi composta majoritariamente por pacientes do sexo masculino (56,9%). Quanto à etnia, 51% da população foi declarada parda, e 39,2%, branca pelos respectivos responsáveis.

Em relação ao status socioeconômico, 89,2% das famílias se classificam no nível D/E segundo critérios da ABEP¹⁷. Aproximadamente um terço dos participantes (31,4%) já havia realizado procedimentos cirúrgicos e apenas 5,9% apresentou comorbidades relacionadas à cardiopatia, como hipertensão arterial pulmonar e insuficiência cardíaca.

A incidência de dificuldades alimentares de acordo com a caracterização geral da amostra está descrita na Tabela 1.

A Escala Brasileira de Alimentação Infantil (EBAI) utilizada neste estudo é utilizada para identificar a presença de dificuldades alimentares e sua classificação é composta por quatorze perguntas, cujas respostas se dão em ordem crescente de dificuldade indo de 1 a 7, onde a resposta de número 7 corresponde ao pior cenário do questionamento. As respostas obtidas nas questões 1 e 2 da EBAI estão destacadas nos gráficos da Figura 1.

O item 4 da EBAI também chama atenção pois aborda a recusa da refeição pela criança e em qual momento ela acontece, tendo como resultado que 35,3% das crianças começam a desprezar a refeição pouco tempo depois do seu início.

A maior parte dos pais e responsáveis (72,5%) relatou uma boa mastigação e 43,1% referem acreditar que suas crianças não estão crescendo tanto quanto deveriam.

Outra pergunta importante do instrumento sobre dificuldades alimentares é a que está presente no item 9 e escrita da seguinte forma: "Você precisa ir atrás da sua criança ou usar distrações (como por exemplo: brinquedos, TV) durante a refeição para que ela coma?". Foi obtido que 29,4% dos pais e responsáveis precisavam utilizar esses recursos na maior parte das vezes para que as crianças se alimentassem.

Foram coletados dados sobre práticas alimentares pertinentes a este estudo, e os mesmos estão categorizados de acordo com a incidência de dificuldades alimentares na Tabela 2.

Tabela 1. Caracterização das crianças com cardiopatia congênita de acordo com a incidência de Dificuldades Alimentares em um hospital de referência, Recife, 2022

	Sem DA		Com DA		Total		P
	n	%	n	%	n	%	
Sexo							
Masculino	18	58,9	4	50	22	43,1	0,480*
Feminino	25	41,9	4	50	29	56,9	
Idade							
< 1 ano	21	50	5	62,5	26	52	0,635*
1 - 4 anos	9	21,4	2	25	11	22	
> 4 anos	12	28,6	1	12,5	13	26	
Patologia de base							
Acianótica	27	62,8	6	75,0	33	64,7	0,409*
Cianótica	16	37,2	2	25,0	18	35,3	
Trissomia 21							
Sim	9	20,9	1	12,5	10	19,6	0,503*
Não	34	79,1	7	87,5	41	80,4	
Classe social							
Nível C	4	13,8	0	0	4	10,8	0,360*
Nível D/E	25	86,2	8	100,0	33	89,2	
Cirurgia prévia							
Sim	15	34,9	1	12,5	16	31,4	0,206*
Não	28	65,1	7	87,5	35	68,6	

* Qui quadrado de Pearson ou Exato de Fisher, quando necessário.
DA= Dificuldades Alimentares.

Em relação ao tempo de aleitamento materno foi encontrado que a média de meses de amamentação nos pacientes com dificuldade alimentar foi de $7,5 \pm 5,71DP$ e de $10,06 \pm 13,56DP$ para os pacientes sem dificuldade alimentar, sem apresentar diferença estatisticamente significante.

Entre as crianças maiores de doze meses de idade, analisou-se o consumo do leite de vaca como substituto a refeições numa frequência maior ou igual à duas vezes ao dia, obtendo-se que 48,8% desses pacientes apresentaram esta prática.

O uso de engrossantes e farináceos no leite ofertado esteve presente para 33,3% dos pacientes. Acerca de suplementa-

ção calórica e proteica, 7,8% da amostra fazia uso de suplementos no mínimo uma vez ao dia. Apenas 9,8% dos pacientes precisaram da elaboração de um cardápio especial por não aceitação de 3 ou mais alimentos ofertados no cardápio geral do hospital.

O estado nutricional dos participantes foi classificado de acordo com as curvas propostas pela OMS para menores de 5 anos (2006)¹³ e maiores de 5 anos (2007)¹⁴. Para os pacientes com trissomia do cromossomo 21, as curvas utilizadas foram as propostas por Bertapelli (2017)¹⁸. A Tabela 3 classifica o estado nutricional dos pacientes de acordo com a incidência das dificuldades alimentares.

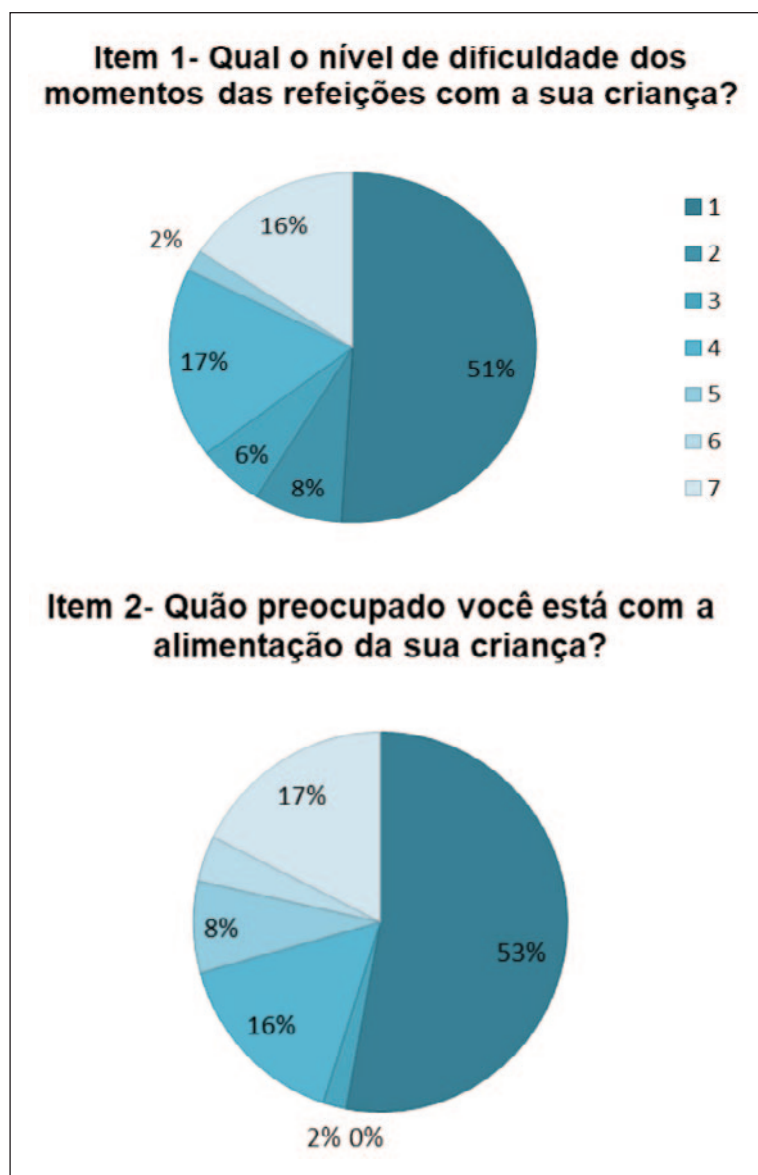


Figure 1. Percepção dos pais e responsáveis a respeito do grau de dificuldade experienciado durante as refeições e o nível de preocupação acerca da alimentação das crianças

DISCUSSÃO

A análise dos dados mostra que a classificação do status socioeconômico, bem como sexo, etnia e idade não estão associadas à presença de distúrbios alimentares conforme corroboram os dados de Maurer e colaboradores (2011)¹⁹.

Segundo a literatura, pacientes com intervenções cirúrgicas no início da vida, seja no período neonatal ou na primeira infância, possuem maiores riscos de desenvolverem dificuldades alimentares, assim como a complexidade da cirurgia realizada e a necessidade de reoperação também estão correlacionadas com a prevalência das DA's. Esses dados diferem dos encontrados na presente pesquisa, pois não foi en-

contrada qualquer relação entre a realização de procedimento cirúrgico e DA's^{19,20}.

No presente estudo não foi observada correlação significativa entre a presença de dificuldades alimentares e trissomia do 21, diferente dos achados de estudos recentes, onde foi encontrada uma alta prevalência de problemas alimentares em pacientes com essa alteração cromossômica^{20,21}. Estudos comprovam que pacientes com síndromes cromossômicas apresentam maior frequência de distúrbios na alimentação pelo desenvolvimento atípico, alterações orais como o controle deficiente da língua e comorbidades neurológicas como a hipotonia muscular que também pode estar presente e corroborar com a manifestação das DA's^{21,22}.

De acordo com a literatura, é esperado que 20 a 30% das crianças pequenas apresentem dificuldades alimentares¹⁰. Um estudo recente traz uma comparação entre a prevalência de dificuldades alimentares em crianças hígdas e aquelas com cardiopatia congênita, sendo maior no último grupo⁸. Já em relação à frequência de DA's em crianças com CC, o presente estudo obteve um resultado de 15,7% da amostra, e o mesmo se assemelha aos encontrados por Maurer e colaboradores (2011)¹⁹ que destacou uma prevalência de 22% e Bejiqi e colaboradores (2017)²⁰ no qual a DA estava presente em 11,5% de seus pacientes.

Embora a maior parte da amostra tenha sido diagnosticada sem dificuldades alimentares, foi observado que grande parte dos pais e responsáveis (45%) relatou uma preocupação de grau moderado a alto a respeito da alimentação das crianças. Isso se deve a inúmeros fatores, tais como a alteração no apetite devido à capacidade gástrica, disfunções orgânicas, dificuldade de ganho de peso e baixa ingestão alimentar⁸.

Para a sociedade, uma criança saudável é uma criança "gordinha", e comer bem é "comer de tudo" e em grande quantidade, então a partir do momento em que a recusa alimentar inicia e os responsáveis percebem a dificuldade de atingir as metas ponderais, as expectativas sociais não são atendidas e isso pode gerar uma grande frustração trazendo uma preocupação excessiva por parte dos pais²³.

Nesta pesquisa foi encontrado que cerca de um terço da população estudada recusa a refeição pouco tempo após o seu início e este achado pode ser esclarecido pela fadiga ao se alimentar assim como menor capacidade gástrica e consequente saciedade precoce que esses pacientes apresentam⁸.

Aproximadamente metade dos pais participantes relataram uma percepção de crescimento deficiente de suas crianças,

Tabela 2. Características alimentares de crianças com cardiopatia congênita de acordo com a incidência de Dificuldades Alimentares em um hospital de referência, Recife, 2022

	Sem DA		Com DA		Total		P
	n	%	n	%	N	%	
Substituição das refeições por lácteos							
< 2 horários	20	58,8	1	14,3	21	51,2	0,045*
≥ 2 horários	14	41,2	6	85,7	20	48,8	
Uso de suplementação							
Sim	3	7,0	1	12,5	4	7,8	0,506*
Não	40	93,0	7	87,5	74	92,2	
Necessidade de alteração no cardápio							
Sim	4	9,3	1	12,5	5	9,8	0,590*
Não	39	90,7	7	87,5	46	90,2	
Uso de farináceos							
Sim	10	23,3	7	87,5	17	33,3	0,001*
Não	33	76,7	1	12,5	34	66,7	

* Qui quadrado de Pearson ou Exato de Fisher, quando necessário. IMC= Índice de massa corporal.

Tabela 3. Descrição do estado nutricional das crianças com cardiopatia congênita de acordo com a incidência de Dificuldades Alimentares em um hospital de referência, Recife, 2022

	Sem DA		Com DA		Total		P
	n	%	n	%	N	%	
Estatura para idade							
Com déficit	11	25,6	1	12,5	12	23,5	0,386*
Sem déficit	32	74,4	7	87,5	39	76,5	
Peso para idade							
Com déficit	7	16,3	2	25,0	9	17,6	0,433*
Sem déficit	36	83,7	6	75,0	42	82,4	
IMC para idade							
Com déficit	5	13,5	3	37,5	8	17,8	0,137*
Sem déficit	32	86,5	5	62,5	37	82,2	
Circunferência do Braço							
Com déficit	10	34,5	3	60,0	13	38,2	0,274*
Sem déficit	19	65,5	2	40,0	21	61,8	
Circunferência abdominal							
Sem déficit	13	61,9	1	50,0	14	60,9	0,640*
Risco de comorbidades	8	38,1	1	50,0	9	39,1	

* Qui quadrado de Pearson ou Exato de Fisher, quando necessário. IMC= Índice de massa corporal.

em relação à estatura, esse achado também pode ser explicado pelo contexto social no qual os familiares esperam uma aparência corporal forte, ou seja, gordinha, mesmo que isso signifique um ganho de peso de forma não saudável com uma alimentação hipercalórica baseada em ultraprocessados e produtos ricos em açúcar²³.

Foi observado que 29,4% dos pais e responsáveis utilizam TV e/ou outros aparelhos para distração das crianças no momento da refeição e segundo Magagnin e colaboradores (2011)²⁴ isso acontece como uma estratégia de entreter a criança e diminuir a recusa alimentar visto que a sua atenção não estará voltada ao alimento. Essa prática pode ser muito prejudicial em longo prazo, pois não propicia uma boa relação com a comida.

Foi encontrada uma maior média de tempo de amamentação nas crianças sem dificuldades alimentares, apesar de não existir diferença estatisticamente significativa. Esta tendência pode ser explicada devido a presença de diferentes sabores no leite materno, os quais variam de acordo com os alimentos consumidos pela lactante, diferentemente da fórmula infantil que apresenta um único sabor. Dessa forma a criança amamentada por um período maior pode ter sua tolerância aumentada para alimentos variados reduzindo a chance de aversões alimentares a partir do momento em que se inicia a alimentação complementar²⁵.

Percebe-se que muitas vezes o importante, na percepção dos pais, é que a criança coma em quantidades que os adultos julgam suficientes sem se preocupar com a qualidade do alimento ingerido. Por este motivo, quando a recusa alimentar inicia, os responsáveis buscam alternativas já aceitas como o leite, substituindo refeições importantes por este alimento para garantir a ingestão calórica. Essa prática pode gerar hábitos inadequados para essa criança, dificultando ainda mais a aceitação de novos alimentos²³.

Um estudo recente que avaliou o consumo de bebidas por crianças com dificuldades alimentares destacou que o leite seria o maior contribuinte energético da alimentação de pré-escolares e escolares, corroborando com o resultado encontrado no presente estudo, onde 85,7% dos pacientes com dificuldade alimentar maiores de doze meses apresentou o consumo de leite duas vezes ou mais ao dia em substituição às refeições ($P=0,045$)²⁶.

Além do consumo de leite, o consumo de mucilagens e farináceos também se mostrou alto e com uma correlação significativa com as dificuldades alimentares ($P=0,001$), fator este que corrobora com o que foi descrito anteriormente acerca das alternativas que os responsáveis encontram para atingir as metas ponderais de seus filhos. O uso de suplementos e realização de cardápio especial não se associou as DA's e não foi encontrado na literatura nenhum estudo que associe estas práticas alimentares com a presença de desordens alimentares.

O déficit pondero-estatural em crianças com cardiopatia congênita é algo frequente devido ao gasto energético elevado, a digestão e absorção prejudicada dos nutrientes que esses pacientes podem apresentar estão entre os principais motivos para o comprometimento do estado nutricional. Em um estudo realizado em Fortaleza, no nordeste do Brasil, com crianças de até 2 anos de idade foi encontrado um percentual de 25% de prevalência da desnutrição, valor um pouco acima do encontrado no presente estudo (17,6%)²⁷.

Já em outro estudo recente realizado em Recife/PE, mesma cidade do presente estudo, foi encontrada uma prevalência de 18,8% das crianças com desnutrição segundo o IMC/I e 40% da sua população foi classificada com déficit energético de acordo com a circunferência do braço. Na atual pesquisa foram encontrados resultados muito semelhantes quando utilizados os mesmos parâmetros de classificação, apresentando 17,8% de prevalência da desnutrição de acordo com o IMC/I e 38,2% da amostra com déficit energético de acordo com a circunferência do braço¹⁶.

Em sua pesquisa, Okoromah e colaboradores (2011)²⁸ comparou crianças nigerianas com cardiopatia congênita e um grupo controle, onde 90,4% das crianças com malformações cardíacas apresentaram desnutrição contra 21,1% dos casos controles. A menor prevalência de desnutrição pode ter sido encontrada em estudos realizados no Brasil por práticas alimentares inadequadas como o consumo alto de leite adicionado de mucilagens e farináceos, o que traz uma falsa idéia de um estado nutricional adequado, pois o peso pode estar sendo obtido por uma alimentação rica em açúcares e pobre em nutrientes, podendo trazer consequências futuras.

Dentre os parâmetros propostos pela OMS (2006 e 2007), a estatura para idade é o dado que mostrou uma maior prevalência de inadequação (23,5%) e esse resultado pode ser uma consequência de um déficit energético, protéico e de micronutrientes que refletem carências crônicas. Este resultado pode demonstrar uma alimentação inadequada de longa data, porém tendo atingido as metas ponderais através de alimentos ultraprocessados, hipercalóricos e ricos em açúcares^{23,26,29}.

Não foi encontrada correlação significativa entre a circunferência abdominal e as dificuldades alimentares e a literatura se mostra escassa quanto a estudos que utilizem este parâmetro para classificar o estado nutricional e riscos de comorbidades a ele associado.

Embora nos resultados apresentados neste estudo não tenha sido encontrado significância entre estado nutricional e DA's, Costello e colaboradores (2015)⁹ encontrou que 50% dos participantes apresentaram dificuldades alimentares segundo avaliação fonoaudiológica e este dado se correlaciona fortemente com o comprometimento do estado nutricional desses pacientes com valores significativos de para o parâmetro peso/idade ($P=0,019$) e para altura/idade ($P=0,049$).

Ressalva-se que embora o instrumento utilizado para diagnosticar dificuldades alimentares seja eficiente, ele possui algumas limitações pois não leva em consideração a consistência dos alimentos que a criança consome e o consumo de leites ou outras bebidas em substituição das refeições. Desta forma é interessante que novos estudos sejam realizados, afim de validar-se outros instrumentos mais abrangentes que diagnostiquem as DA's.

CONCLUSÃO

A prevalência de pacientes com cardiopatia congênita que apresentaram dificuldades alimentares foi menor do que o esperado. O medo e insegurança dos pais podem contribuir para o desenvolvimento das DA's. Não há correlação significativa entre presença de dificuldades alimentares e comprometimento do estado nutricional em pacientes com malformações cardíacas. O consumo de leite, mucilagens e farináceos estão fortemente associados à presença de dificuldades alimentares na população estudada.

REFERÊNCIAS

- Born, Daniel. 8. Cardiopatia congênita. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2009, 93(6):130-132.
- Ministério da Saúde. Anomalias congênitas no Brasil, 2010 a 2019: análise de um grupo prioritário para a vigilância ao nascimento. *Boletim Epidemiológico | Secretaria de Vigilância em Saúde*. 2021, 52(6).
- Medoff-Cooper B, Ravishankar C. Nutrition and growth in congenital heart disease: a challenge in children. *Curr Opin Cardiol*. 2013 Mar;28(2):122-9.
- Vieira, TCL et al. Avaliação do consumo alimentar de crianças de 0 a 24 meses com cardiopatia congênita. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2007, v. 89, n. 4, pp. 219-224.
- Le Roy C, Larios G, Springmüller D, Clavería C. Diagnóstico nutricional en lactantes menores con cardiopatía congénita: comparación de dos clasificaciones antropométricas [Nutritional assessment in infants with congenital heart disease: comparison of two anthropometric classifications]. *Rev Chil Pediatr*. 2017 Dec;88(6):744-750. Spanish.
- Blasquez A, Clouzeau H, Fayon M, Mouton JB, Thambo JB, Enaud R, et al. Evaluation of nutritional status and support in children with congenital heart disease. *Eur J Clin Nutr*. 2016; 70(4):528–531.
- Wong JJ, Cheifetz IM, Ong C, Nakao M, Lee JH. Nutrition Support for Children Undergoing Congenital Heart Surgeries: A Narrative Review. *World J Pediatr Congenit Heart Surg*. 2015 Jul;6(3):443-54.
- Barbosa MDG, Castelo PM, Ferreira CLP, Haddad DS, Chiari BM, Santana MV, Bommarito S. Congenital heart disease in children: Orofacial myofunctional aspects, eating behavior and facial temperature. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2020 Apr;131:109883.
- Costello CL, Gellatly M, Daniel J, Justo RN, Weir K. Growth Restriction in Infants and Young Children with Congenital Heart Disease. *Congenit Heart Dis*. 2015 Sep-Oct;10(5):447-56.
- Yang HR. How to approach feeding difficulties in young children. *Korean J Pediatr*. 2017 Dec;60(12):379-384.
- Kerzner B, Milano K, MacLean WC Jr, Berall G, Stuart S, Chatoor I. A practical approach to classifying and managing feeding difficulties. *Pediatrics*. 2015 Feb;135(2):344-53.
- Dias Médici Saldiva SR. *Nutrição e desenvolvimento infantil*. bis. 1º de julho de 2015, 16(1):90-7.
- World Health Organization. WHO child growth standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. WHO (nonserial publication). Geneva, Switzerland: WHO, 2006.
- Onis Md, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ* 2007; 85:660-7.
- Fernández JR, Redden DT, Pietrobelli A y Alisson DB. Waist circumference percentil in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *Journal Pediatr*. 2004, 145(4):439-444.
- Frisancho AR. *Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status*: University of Michigan press; 1990.
- ABEP - Associação Brasileira de Empresa de Pesquisas. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISAS. Critério Brasil 2015 e Alterações na aplicação do Critério Brasil 2020. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério de classificação econômica Brasil, 1–7. <http://www.abep.org/criterio-brasil>
- Bertapelli F, Agiovlasis S, Machado MR, do Val Roso R, Guerra-Junior G. Growth charts for Brazilian children with Down syndrome: Birth to 20 years of age. *J Epidemiol*. 2017 Jun;27(6):265-273.
- Maurer I, Latal B, Geissmann H, Knirsch W, Bauersfeld U, Balmer C. Prevalence and predictors of later feeding disorders in children who underwent neonatal cardiac surgery for congenital heart disease. *Cardiol Young*. 2011 Jun;21(3):303-9.
- Bejiqi R, Retkoceri R, Bejiqi H, Maloku A, Vuçiterna A, Zeka N, Gerguri A, Bejiqi R. Kosovo's Experience for Children with Feeding Difficulties after Cardiac Surgery for Congenital Heart Defect. *Open Access Maced J Med Sci*. 2017 Nov 27;5(7):920-924.
- McKean EB, Kasparian NA, Batra S, Sholler GF, Winlaw DS, Dalby-Payne J. Feeding difficulties in neonates following cardiac surgery: determinants of prolonged feeding-tube use. *Cardiol Young*. 2017 Aug;27(6):1203-1211.
- Boneva RS, Botto LD, Moore CA, Yang Q, Correa A, Erickson JD. Mortality associated with congenital heart defects in the United States: trends and racial disparities, 1979-1997. *Circulation*. 2001 May 15;103(19):2376-81.
- Ramos, DC e Coelho, TCB. Representação social de mães sobre alimentação e uso de estimulantes do apetite em crianças: satis-

- fação, normalidade e poder. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*. 2017, 27(2):233-254.
24. Magagnin, Tayná et al. Aspectos alimentares e nutricionais de crianças e adolescentes com transtorno do espectro autista. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*. 2021, 31(01).
25. Łoboś P, Januszewicz A. Food neophobia in children. *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab*. 2019;25(3):150-154.
26. Maximino, P. et. al. Crianças com dificuldades alimentares apresentam um consumo excessivo de bebidas açucaradas *Arch. Health Sci*. 2019, 26(2).
27. Monteiro, Flávia Paula Magalhães et al. Nutritional status of children with congenital heart disease. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. 2012, 20(6):1024-1032.
28. Okoromah CA, Ekure EN, Lesi FE, Okunowo WO, Tijani BO, Okeiyi JC. Prevalence, profile and predictors of malnutrition in children with congenital heart defects: a case-control observational study. *Arch Dis Child*. 2011 Apr;96(4):354-60.
29. Coutinho JG, Gentil PC, Toral N. A desnutrição e obesidade no Brasil: o enfrentamento com base na agenda única da nutrição. *Cad Saude Publica*. 2008;24(Supl 2):S332-40.

Nutritional therapy in post laparotomy exploration and omental flap due to gastric perforation with nasoduodenal tube: a case report

URFA¹, Suryani AS'AD^{2,3}, Mardiana MADJID^{2,5}, Asrini SAFITRI⁴

1 *Clinical Nutrition Specialist Program, Hasanuddin University Faculty of Medicine, Indonesia.*

2 *Department of Nutrition, Hasanuddin University School of Medicine, Makassar, Indonesia.*

3 *Muhammadiyah University School of Medicine and Health Sciences, Makassar, Indonesia.*

4 *Indonesian Muslim University School of Medicine, Makassar, Indonesia.*

5 *Wahidin Sudirohusodo Hospital, Makassar, Indonesia.*

Recibido: 3/agosto/2023. Aceptado: 6/septiembre/2023.

ABSTRACT

Gastric perforation is a full thickness injury to the gastric wall. All forms of perforation in the gastrointestinal are surgical emergency cases. Perforation complications that occur in patients with gastric ulcers. The objective of this case study is to explain the support of nutritional therapy in patients with post laparotomy exploration and omental flap due to gastric perforation with nasoduodenal tube. Case report; A 71-year old male patient with moderate malnutrition was admitted to an Ear Nose Throat ward. Physical examination reveals loss of subcutaneous fat, muscle wasting, nasogastric tube for the decompression and nasoduodenal tube for nutrient intake, there was postoperative wound on stomach. Blood test shows anemia (8,3 g/dl), Leukocytosis (11.5 10³/ul), hypoalbuminemia (2,4 g/dl), and moderate depletion immune system (1.173 10³/ul). Nutrition therapy was given with a total calorie of 1800 kcal via nasoduodenal tube, protein 1.5-1,7 g/IBW/day, using low fiber blenderized food, a special Oral Nutrition Supplements (hydrolyzed formula). An additional supplementation in the form of zinc, multivitamins, curcuma, and snake-head fish extract capsules. After 12 days of nutritional treatment, the patient was discharged with adequate oral nutrition. Postoperative wound healed. Improved blood test results such as hemoglobin (8,3 to 11,4 g/dl), leukocytes (11.5 to 8.8 10³/ul, the immune status (1.173 to 1.628 10³/ul), albumin (2,4 to 3,2 g/dl). In conclusion, a special nu-

tritional therapy improved nutritional status and clinical outcome in post laparotomy exploration with omental flap due to gastric perforation patients.

KEYWORDS

Gastric Perforation, Nutritional Therapy, Nasoduodenal tube.

INTRODUCTION

Gastric perforation is a full thickness injury to the organ wall. Gastric perforation can progress to chemical peritonitis caused by gastric acid leaking into the abdominal cavity. All forms of gastrointestinal perforation are surgical emergencies¹. The most common etiology of gastric perforation is gastric ulcer and 10-15% of patients with gastric ulcer may develop perforation. In perforated gastric ulcers, 6-14% of cases are due to malignancy, in contrast to duodenal ulcers where the incidence of malignancy is found in almost zero cases. Nearly one million people worldwide are diagnosed with peptic ulcers every year. Complications occur in 10-20% of patients, while 2-14% of patients will develop perforation². More than half cases are female^{3,4}. Perforations are most commonly found in the pre-pylorus (40%), duodenum (28%), and antrum (5%)⁵. Perforations Gastric cancer caused by gastric carcinoma is rare with an incidence of about 5% with the majority of patients being at an advanced stage (64-88%). Perforation due to gastric malignancy is generally found in the greater curvature (77%)².

The two most common types of peptic ulcers are called "gastric ulcers" and "duodenal ulcers." Many people with ulcers have no symptoms at all. Some ulcer patient experience

Correspondencia:

Urfa
dr.urfa@gmail.com

abdominal pain. This pain often occurs in the upper abdomen. Sometimes food makes the pain better, and sometimes it makes it worse. Other symptoms include nausea, vomiting, or a feeling of bloating or fullness. The most important symptom caused by ulcers is related to bleeding. Bleeding from an ulcer can be slow and unnoticed or it can lead to life-threatening bleeding. An ulcer that bleeds slowly may not produce symptoms until the person becomes anemic. Symptoms of anemia include fatigue, shortness of breath when exercising, and pale skin tone⁶. The two main causes of ulcers are *Helicobacter pylori* infection and a group of drugs known as NSAIDs. In Indonesia, peptic ulcers are the 10th leading cause of death in men aged 45-54 years, according to the BPPK Health Service in 2008⁷.

NSAIDs cause ulcers by interfering with the natural ability of the stomach and duodenum to protect themselves from stomach acid. NSAIDs can also interfere with blood clotting, which is especially important when the ulcer is bleeding. People who take NSAIDs for a long time and/or in high doses, have a higher risk of developing ulcers. Every year peptic ulcer disease (PUD) affects 4 million people worldwide. Complications are encountered in 10%-20% of these patients and 2%-14% of ulcers will perforate^{8,9}. Perforated peptic ulcer (PPU) is quite rare, but life-threatening disease and mortality varies from 10%-40%^{1,2}. Therefore, it is important to know the nutritional management of postoperative laparotomy patients due to gastric perforation in order to produce a good clinical outcome. In the following, we will discuss a post-operative exploratory laparotomy due to gastric perforation in a 71-year-old man with anemia, leukocytosis, hypoalbuminemia, and immune system depletion.

CASE REPORT

A 71-year-old man was referred from Sinjau Hospital with a diagnosis of peritonitis et causa gastric perforation. The patient was not allowed to eat and drink orally since 2 days ago after an exploratory laparotomy was performed 3 days ago, the current intake is given via a nasoduodenal tube. History of food and drink intake via oral decreased since 1 month ago due to abdominal pain, nausea and vomiting. There has been abdominal pain since 1 month ago that comes and goes and has been getting worse since 7 days ago, continuously. There is a history of heartburn since the last 5 years that feels like it is being stabbed. History of painful swallowing, cough, shortness of breath, fever, and convulsions was denied. There has been weight loss since the last 1 month but not measurable. The patient has not had a bowel movement since 7 days ago and is urinating ± 1500 cc/24 hours through a clear yellow catheter. The patient has a history of gouty arthritis since 20 years ago, regularly taking over-the-counter pain relievers.

On physical examination the general condition of the patient appeared to be moderately ill, consciousness compositis, GCS 15 (E4M6V5). Vital signs showed blood pres-

sure 110/80 mmHg, pulse 74x/minute, respiratory rate 18x/minute, and temperature 36.7°C. General physical examination found anemic conjunctiva (+/+), nasoduodenal and nasogastric tubes (for decompression), wasting in the lower extremities, other findings were within normal limits. Laboratory examination showed anemia (Hb 9 g/dl); leukocytes 16,900, TLC 774.4×10^3 and hypoalbuminemia (2.5 g/dl). Plain abdominal radiographs in 3 positions showed pneumoperitoneum ec gastric perforation signs of peritonitis and chest radiographs showed severe elevation of the diaphragm and cardiorespiratory image within normal limits. From the examination above, the nutritional diagnosis of the patient was moderate protein energy malnutrition (SGA score B), with leukocytosis, hypochromic microcytic anemia, severe immune system depletion, and hypoalbuminemia.

The nutritional intervention given was a diet of 1800 kcal with a macronutrient composition of 21% protein as much as 1.5 g/kgBW/day (94.5 g), 50% carbohydrates (225 grams), and 29% fat (58 grams). Nutrition therapy was given 30% KET (540 kcal) via enteral (dextrose 5% 5x20cc) and parenterally in the form of Combiflex peri 1000ml/24 hours and dextrose 5% 500ml/24 hours intravenously. Give fluids as much as 1800 ml / 24 hours. Correction of hypoalbuminemia with protein intake of 1.5 g/kg/day. Administered enteral zinc 20 mg/24 hours and neurobion 1 ampoule drip in 5% dextrose 500 ml/24 hours.

DISCUSSION

Malnutrition is a predictor of poor outcome after surgery and is associated with increased morbidity, mortality, length of stay (LOS), and hospital costs. Patients following certain major surgical procedures are at high risk of malnutrition due to metabolic stress. These patients need to have a nutritional care plan that begins with weight measurement or anthropometric measurements^{10,11}. This patient was diagnosed as moderately malnourished based on the Subjective Global Assessment criteria. SGA is divided into 3 categories, there are A (nutritious), B (mildly malnourished or suspected of being malnourished), and C (very malnourished). Some of the assessment points assessed in the SGA are body weight, food intake, gastrointestinal symptoms, functional capacity, subcutaneous fat, muscle atrophy, edema and ascites. The patient belongs to group B.4

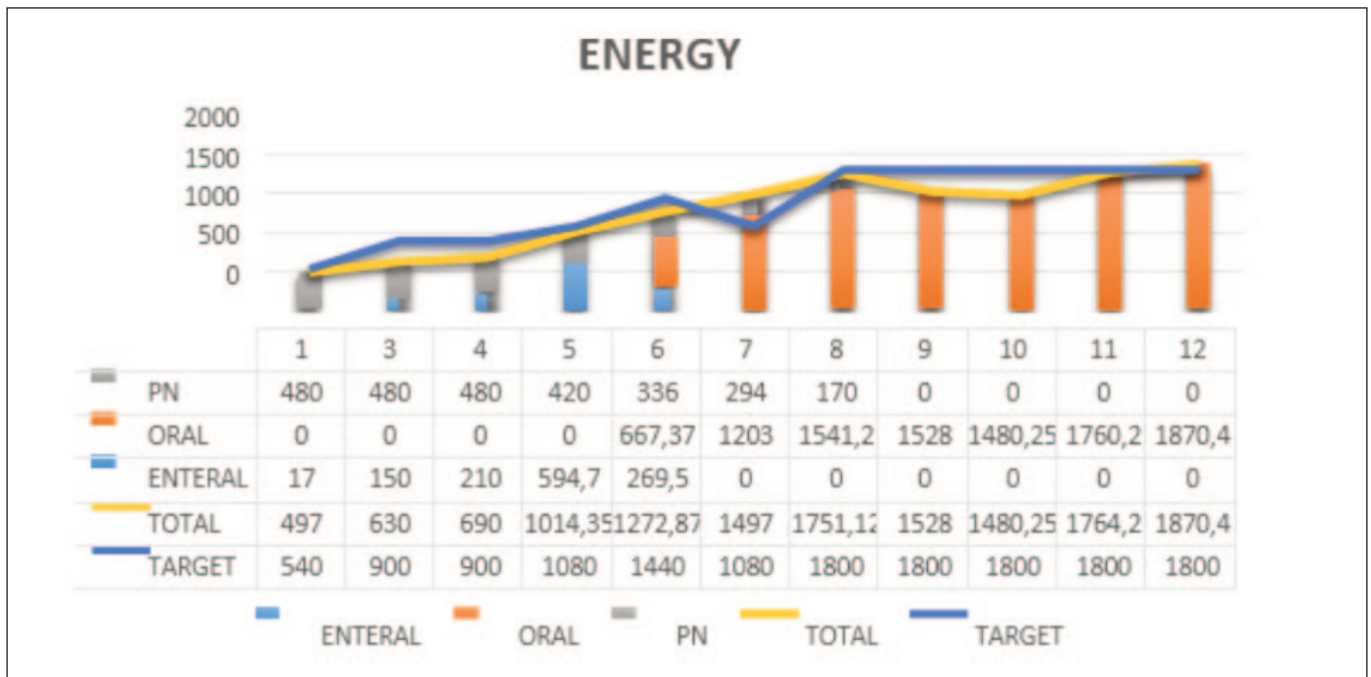
Anemia is a condition in which the hemoglobin (Hb) is less than 14 g/dL in men or 12 g/dL in women. According to the WHO scoring system, it is classified as mild anemia (Hb 10 g/dl to normal), moderate (Hb 8-9.9 g/dl), severe (Hb 6.5-7.9 g/dl) and life-threatening (Hb <6.5 g/dl).⁸ The patient has hypochromic microcytic anemia which can also be called iron deficiency anemia, which is characterized by decreased Hb levels, decreased levels of MCV and MCH. And from the anamnesis it was found that this patient had been taking NSAIDs for a long time which caused peptic ulcers that com-



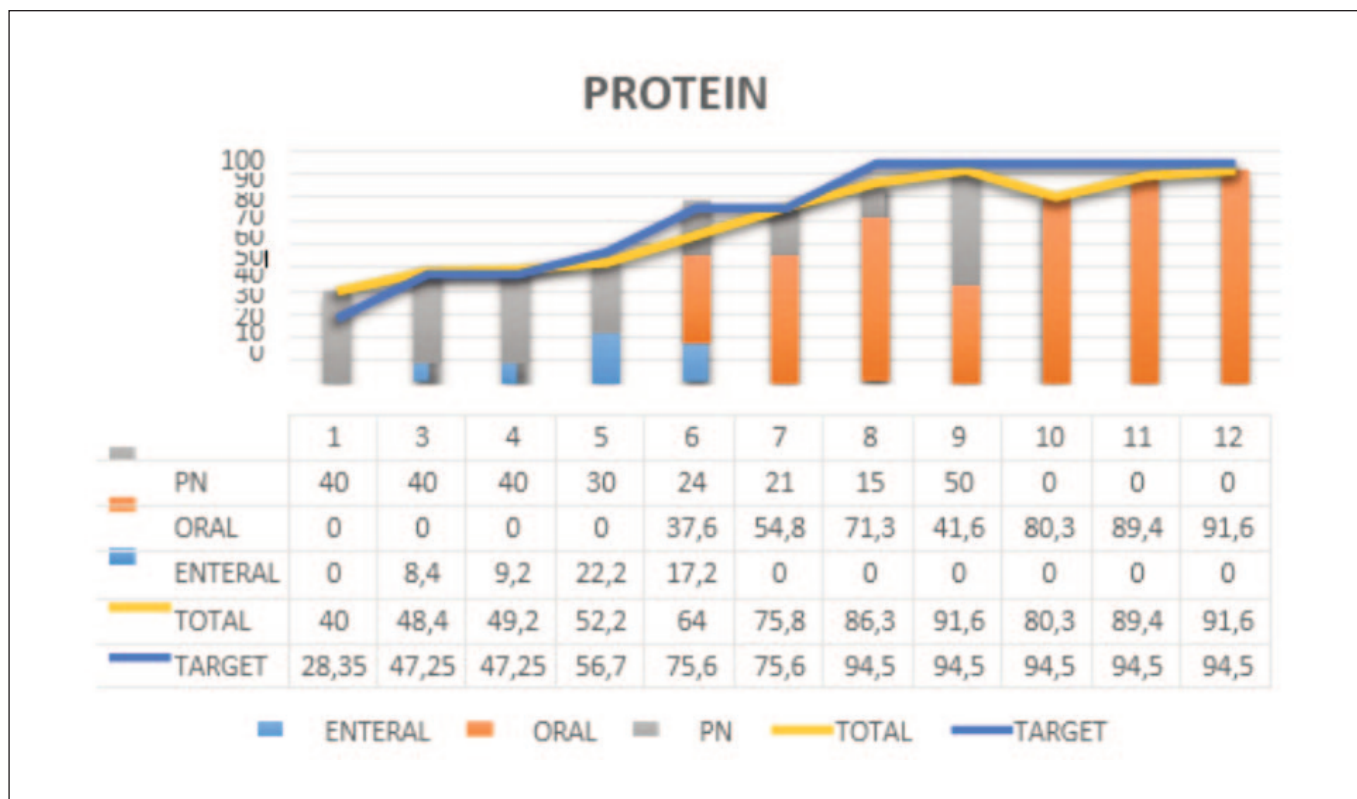
Picture 1. Patient before clinical nutrition consultation

plicated to gastric perforation which caused bleeding (blood loss). Iron deficiency anemia can be caused by chronic bleeding. Chronic bleeding can come from the gastrointestinal tract (peptic ulcers, NSAID use, gastrointestinal cancer, diverticulosis, hemorrhoids, and hookworm infections), reproductive (menorrhagia or metrorrhagia), urinary tract (hematuria), or respiratory tract (hemoptysis). Other factors are nutritional factors, increased iron requirements, and impaired absorption due to gastrectomy, tropical sprue or chronic colitis.

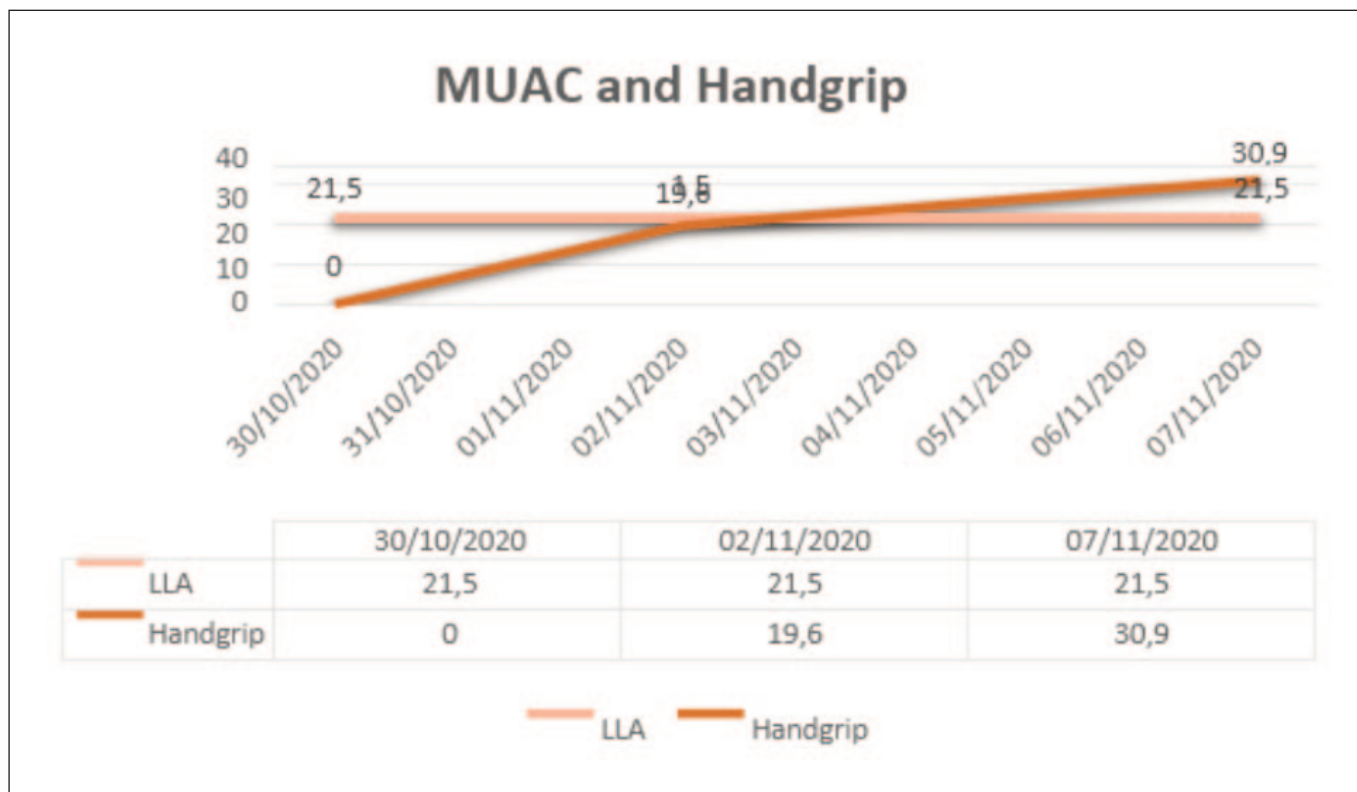
In this case it was found that the Hb value of this patient before undergoing exploratory laparotomy and Omental Flap surgery was 6.3 g/dl and had received 4 bag PRC transfusions at the time of surgery and after surgery. So that, this patient had Hb result of 9.0 g/dl, with adequate intake and supplementation which then increased to 9.3 g/dl, then 10.6 g/dl and 11.4 g/dl when the patient went home. The nutritional intervention carried out in this patient to treat anemia was to provide adequate intake of macronutrients and micronutrients. Lack of energy and protein can lower the immune system so that the patient susceptible to infection which will increase pro-inflammatory cytokines then causes anemia. Adequate energy and protein intake is needed to reduce inflammation and increase iron absorption. The patient's leukocyte at the time of consultation was 16,900 L, when the patient went home the leukocyte were 8800 L. The acute phase response which including fever, can increase the leukocyte count even in the absence of infection, increase the amount of acute phase protein (C reactive protein and others) and decrease serum albumin levels. This is due to the presence of cytokines. Leukocytosis in this patient was treated with antibiotics by digestive surgery colleague and nutritional therapy given was zinc 20 mg every 24 hours, vitamin B complex 2 tabs every 8 hours, vitamin C 50 mg every 8 hours, curcuma 400 mg every 8 hours.



Grafik 1. Monitoring of energy intake



Grafik 2. Monitoring of Protein intake



Grafik 3. Monitoring of MUAC and handgrip



Picture 2. Wound of patient before discharge

This patient was diagnosed with severe hypoalbuminemia at the time of consultation with a level of 2.4 g/dl, and was given Human Albumin 25% 100 ml every 24 hours intravenously. However, the results obtained post-correction are still 2.4 g/dl. So that the protein composition was given at 1.5 g/KgBBI/day obtained from the initial intake, such as parenteral nutrition with Combiflex peri 1000 ml/24 hours intravenously. Then, patient were then given with enteral intake (nasoduodenal tube) in the form of full liquid peptisol, because the patient complained of bloating after being given ONS peptisol, enteral intake was replaced with ONS Peptamen which is an oligomeric nutrition. The next intake is given with filtered food until the NGT is released, then protein intake is given orally and parenterally according to the patient's gastrointestinal tolerance. Patients were also given snakehead fish extract capsules, 2 capsules every 8 hours. Zinc is given as an anti-oxidant that will protect cells, accelerate wound healing, regulate expression in lymphocytes and proteins and improve appetite¹³. Albumin is a negative acute phase protein synthesized by the liver which is influenced by nutritional intake, especially protein deficiency and acute inflammation¹⁴. Hypoalbuminemia associated with inflammation because inflammation increases capillary permeability and release of serum albumin, leading to expansion of the interstitial space and an increase in the volume of distribution of albumin. Hypoalbuminemia, is the result of a reflective state of inflammation, which interferes with adequate response to events such as surgery or chemotherapy, and is associated with poor quality of life and reduced longevity^{15,16}. In injury, nearly every type of immune cell appears, producing cytokines. and growth factors that support the healing process^{17,18}.

At the time of consultation, the patient found a severe depletion of the immune system where the value of TLC (Total

Lymphocyte Count) was 777.4 which indicates a severe depletion of the immune system. After a few days of treatment, there was an improvement from this depletion of the immune system which improved from severe to mild depletion of the immune system which then at the end of treatment the value of a normal TLC was 1628. A decrease in the body's immune system is one of the body's mechanisms to reduce inflammation rate. TLC level is an indicator of immune function that can be used as a screening and assessment of nutritional status. The high level of inflammation caused by the production of pro-inflammatory cytokines can exert an immunosuppressive effect. Patients with malnutrition will reduce immune function¹⁹. Completing total energy needs is a therapy to increase the body's

immune system. Zinc supplementation can increase the body's immune system by activating B cells and T cells²⁰. The nutritional therapy given is zinc supplementation 20 mg every 24 hours, vitamin A 6000 IU every 24 hours, vitamin C 50 mg every 8 hours, and curcuma 400 mg every 8 hours. Zinc has also been reported for its ability to increase the activity of the enzyme superoxide dismutase (SOD) and is able to increase all types of T cells, allowing T cells to proliferate and differentiate which ultimately stimulates cellular enzyme activity. Vitamin A plays a role in stimulating epithelialization and the immune system, on monocyte and macrophage aggregation, increasing the number of macrophages and monocytes in wounds, supporting mucosal and epithelial surfaces, increasing collagen formation, protecting against the adverse effects of glucocorticoids at a dose of 10,000-15,000 IU²¹.

CONCLUSION

A 71-year-old man was consulted by the digestive surgery department with a diagnosis of post-exploratory laparotomy on day 2 with omental flap et causa gastric perforation, not allowed to eat and drink orally since 2 days ago after surgery exploratory laparotomy + omental flap, the current intake is given via nasoduodenal tube. In this patient, the energy requirement was corrected with an energy of 1800 kcal/day, with the administration gradually until it reached the target. Nutritional therapy is given to improve the nutritional status and metabolic status of the patient by providing nutrition with 1800 kcal of energy with a composition of 50% carbohydrates (225 grams), 21% protein (94.5 grams), and 29% fat (554.8 grams). Initial management of the patient was done by providing enteral nutrition via nasoduodenal tube because the patient could not eat or drink orally and the stomach was temporarily decompressed and slowly increased until the KET

was achieved. Malnutrition in patients with gastric perforation can affect response to therapy, quality of life and quality of life mortality. Optimal nutrition intervention according to patient needs, monitoring and education can accelerate the healing process, length of stay and improve the quality of life of patients. Good health team collaboration including doctors, nurses, nutritionists and family support is very important in comprehensive and integrated patient management, so as to accelerate clinical and metabolic improvement of patients.

REFERENCE

1. Peptic Ulcer Disease [Internet]. American College of Gastroenterology. [dikutip 31 Maret 2022]. Tersedia pada: <https://gi.org/topics/peptic-ulcer-disease/>
2. Baker SP, O'Neill B. The injury severity score: an update. *J Trauma*. November 1976;16(11):882–5.
3. Baron JH. Peptic ulcer. *Mt Sinai J Med N Y*. Januari 2000;67(1):58–62.
4. Bertleff MJOE, Lange JF. Perforated peptic ulcer disease: a review of history and treatment. *Dig Surg*. Agustus 2010;27(3):161–9.
5. Rainsford KD. *Ibuprofen: A Critical Bibliographic Review*. CRC Press; 2003. 571 hlm.
6. Brune K, Glatt M, Graf P. Mechanisms of action of anti-inflammatory drugs. *Gen Pharmacol*. 1976;7(1):27–33.
7. Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, Bauer J, Van Gossum A, Klek S, dkk. Diagnostic criteria for malnutrition - An ESPEN Consensus Statement. *Clin Nutr Edinb Scotl*. Juni 2015;34(3):335–40.
8. Lau JY, Sung J, Hill C, Henderson C, Howden CW, Metz DC. Systematic review of the epidemiology of complicated peptic ulcer disease: incidence, recurrence, risk factors and mortality. *Digestion*. 2011;84(2):102–13.
9. Leeman MF, Skouras C, Paterson-Brown S. The management of perforated gastric ulcers. *Int J Surg Lond Engl*. 2013;11(4):322–4.
10. Lim RHG, Tay CM, Wong B, Chong CS, Kono K, So JBY, dkk. Perforated early gastric cancer: uncommon and easily missed a case report and review of literature. *J Gastric Cancer*. Maret 2013;13(1):65–8.
11. Muscaritoli M, Anker SD, Argilés J, Aversa Z, Bauer JM, Biolo G, dkk. Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG) "cachexia-anorexia in chronic wasting diseases" and "nutrition in geriatrics." *Clin Nutr Edinb Scotl*. April 2010;29(2):154–9.
12. Gabbe BJ, Cameron PA, Wolfe R. TRISS: does it get better than this? *Acad Emerg Med Off J Soc Acad Emerg Med*. Februari 2004;11(2):181–6.
13. Kasim VN, Pateda SM, Hadju V, Jafar N. Suplementasi ekstrak albumin ikan gabus terhadap status gizi dan imunitas pasien stroke. *J Gizi Klin Indones*. 30 Januari 2017;13(3):91–8.
14. 0TxpW5C4yqnvvBexlmLx5CNqk7owt23Jpcb9KTCv.pdf [Internet]. [dikutip 31 Maret 2022]. Tersedia pada: <http://smk.kemdikbud.go.id/uploads/filestorage/0TxpW5C4yqnvvBexlmLx5CNqk7owt23Jpcb9KTCv.pdf>
15. Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, Bauer J, Van Gossum A, Klek S, dkk. Diagnostic criteria for malnutrition - An ESPEN Consensus Statement. *Clin Nutr Edinb Scotl*. Juni 2015;34(3):335–40.
16. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, dkk. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr Edinb Scotl*. Februari 2017;36(1):49–64.
17. Riddell MR, Winkler-Lowen B, Chakrabarti S, Dunk C, Davidge ST, Guilbert LJ. The characterization of fibrocyte-like cells: a novel fibroblastic cell of the placenta. *Placenta*. Maret 2012;33(3):143–50.
18. Selkov SA, Selutin AV, Pavlova OM, Khromov-Borisov NN, Pavlov OV. Comparative phenotypic characterization of human cord blood monocytes and placental macrophages at term. *Placenta*. September 2013;34(9):836–9.
19. Grimble RF. Basics in clinical nutrition: Immunonutrition – Nutrients which influence immunity: Effect and mechanism of action. *Eur E-J Clin Nutr Metab*. 1 Februari 2009;4(1):e10–3.
20. Gibson RS. *Principles of Nutritional Assessment*. Oxford University Press; 2005. 930 hlm.
21. Saghaleini SH, Dehghan K, Shadvar K, Sanaie S, Mahmoodpoor A, Ostadi Z. Pressure Ulcer and Nutrition. *Indian J Crit Care Med Peer-Rev Off Publ Indian Soc Crit Care Med*. April 2018;22(4):283–9.

Neofobia alimentaria y perfil nutricional en preescolares que acuden a Centro de Salud

Food neophobia and nutritional profile in preschoolers who attend the Health Center

Yeslyn Mishel FLORES AVILA, Luis Pavel PALOMINO QUISPE, Juana Margarita FLORES LUNA, Desirée Ines MIRANDA BAILÓN
Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Recibido: 16/junio/2023. Aceptado: 9/septiembre/2023.

RESUMEN

Introducción. La neofobia alimentaria es el rechazo o negatividad a probar alimentos nuevos o desconocidos y conllevar a malos hábitos alimenticios.

Objetivo. Determinar la asociación entre la neofobia alimentaria y el perfil nutricional en preescolares que acuden a un Centro de Salud de Lima-Perú.

Materiales y métodos. Investigación de enfoque cuantitativo, diseño observacional, transversal, descriptivo de asociación cruzada, la muestra final estuvo conformada por 87 niños preescolares de 36 a 71 meses de edad atendidos en el Centro de Salud "Max Arias Schreiber", durante el periodo abril - mayo del 2023. La neofobia alimentaria infantil se determinó a través de un cuestionario validado aplicado al cuidador permanente a cargo de la alimentación del preescolar; el perfil nutricional fue evaluado a través de la técnica antropométrica y el nivel de hemoglobina que se obtuvo del registro de la historia clínica. Para analizar la asociación de variables se aplicó la prueba estadística de independencia de Chi cuadrado.

Resultados. El 50,6% de los preescolares evaluados presentó neofobia alimentaria, la neofobia al consumo de frutas y verduras fue de 64,5%; el 59,8% presentó neofobia a los diferentes tipos de carnes, el 4,6% presentó talla baja y el 66,7% un estado nutricional normal. El 20,7% presentó anemia leve, el 8% moderada y el 71,3% con valor de hemoglobina normal.

Al evaluar la asociación entre la neofobia alimentaria y el estado nutricional se obtuvo un $p > 0.05$; no obstante, al evaluar la asociación entre la neofobia alimentaria y el nivel de hemoglobina se obtuvo un $p < 0.05$.

Conclusiones. La neofobia alimentaria a los tipos de carne consumida tiene asociación con el nivel de hemoglobina en preescolares.

PALABRAS CLAVE

Neofobia alimentaria, perfil nutricional, estado nutricional, anemia, preescolar.

ABSTRACT

Introduction. Food neophobia is the rejection or refusal to try new or unknown foods and leads to bad eating habits.

Objective. To determine the association between food neophobia and nutritional profile in preschoolers who attend a Health Center in Lima-Peru.

Materials and methods. Quantitative approach research, observational, cross-sectional, descriptive cross-association design, the final sample consisted of 87 preschool children from 36 to 71 months of age attended at the "Max Arias Schreiber" Health Center, during the period April - May of 2023. Child food neophobia was determined through a validated questionnaire applied to the permanent caregiver in charge of feeding the preschool; the nutritional profile was evaluated through the anthropometric technique and the hemoglobin level was obtained from the clinical history record. To analyze the association of variables, the Chi-square statistical test of independence was applied.

Correspondencia:

Yeslyn Mishel Flores Avila
yeslyn.flores@unmsm.edu.pe

Results. 50.6% of the evaluated preschoolers presented food neophobia, neophobia to the consumption of fruits and vegetables was 64.5%; 59.8% presented neophobia to different types of meat, 4.6% presented short stature and 66.7% a normal nutritional status. 20.7% presented mild anemia, 8% moderate and 71.3% with normal hemoglobin value. When evaluating the association between food neophobia and nutritional status, a $p > 0.05$ was obtained; however, when evaluating the association between food neophobia and hemoglobin level, a $p < 0.05$ was obtained.

Conclusions. Food neophobia to the types of meat consumed is associated with the hemoglobin level in preschoolers.

KEYWORDS

Food neophobia, nutritional profile, nutritional status, anemia, preschool.

LISTA DE ABREVIATURAS

DE: Desviación estándar.

DCI: Desnutrición Crónica Infantil.

IMC: Índice de Masa Corporal.

ENDES: Encuesta Nacional Demográfica y de Salud (ENDES).

OMS: Organización Mundial de la Salud.

UNMSM: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

INTRODUCCIÓN

La neofobia alimentaria es el rechazo o negatividad a probar alimentos nuevos o desconocidos y conllevar a malos hábitos alimentarios. La falta de variedad en la dieta infantil de alimentos naturales o mínimamente procesados, que son sustituidos por alimentos ultra procesados o procesados, los cuales presentan un sabor intenso, pero tienen alto contenido de nutrientes críticos como son el sodio, grasas saturadas, ácidos grasos trans y azúcares añadidos¹⁻⁴. En esencia, la conducta neofóbica se presenta debido a la falta de apertura para aceptar diferentes sabores, consistencia y/o colores desconocidos de los alimentos o que se sirven en forma diferente a lo habitual^{1,5,6}.

El estado nutricional, es producto del balance y equilibrio entre el consumo y/o ingesta adecuada de energía y nutrientes, con el requerimiento y/o recomendaciones diarias de energía y nutrientes diarios; al romperse el equilibrio y en forma continua o habitual, aumenta el riesgo de patologías del metabolismo, asociado a un balance energético positivo y mayor riesgo de desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles⁷⁻⁹; siendo necesario identificar a los niños con mayor riesgo de malnutrición por déficit y/o exceso de ingesta de nutrientes, durante la infancia y niñez temprana^{10,11}.

Estudios recientes mencionan que la neofobia alimentaria tiene una injerencia de forma negativa al desarrollo de las preferencias alimentarias. Los niños usualmente eligen alimentos poco saludables, con una baja ingesta de vegetales y frutas, presentando mayor preferencia por alimentos Ultraprocesados y/o procesados, que presentan mayor contenido en azúcares simples y/o añadidos, grasas saturadas, grasas trans y sodio, que se encuentran en los alimentos como snacks, dulces, chocolates con azúcar, bebidas gasificadas azucaradas y otros, que predisponen al niño a un mayor riesgo de obesidad, diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial^{12,13}.

La Organización Mundial de la Salud, reportó el 2020 en su informe del estado mundial de la infancia; aproximadamente 149 millones de niños menores de 5 años presentaron retraso en el crecimiento, 45 millones de emaciación y 40 millones de niños presentaban sobrepeso u obesidad¹⁴. En el Perú, los reportes del sistema de información del estado nutricional de niños menores de 5 años y gestantes que acuden a los establecimientos de salud; señalan que la prevalencia de sobrepeso y obesidad en menores de cinco años fue de 6,9% y 2,2% respectivamente para el año 2022. Asimismo; según el último reporte de la Encuesta Nacional Demográfica y de Salud (ENDES), en el 2022, la prevalencia de Desnutrición Crónica Infantil (DCI) en niños menores de cinco años fue del 11,7%. Según el patrón de crecimiento de la OMS. Este problema de salud se considera como un indicador del desarrollo del país, perjudicando el desarrollo de la capacidad física, intelectual, emocional y social de las niñas y niños¹⁵.

El presentar una conducta alimentaria adecuada en los niños, puede prevenir las deficiencias nutricionales; además de la malnutrición durante la adolescencia y edad adulta, mejorando los hábitos alimentarios. No obstante; la mayoría de niños suelen tener neofobias similares a las que presentan sus padres^{5,16}; además, la difícil identificación hace que el comportamiento dure en el tiempo y afecte gravemente el desarrollo y la salud del niño^{17,18}.

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la asociación entre la neofobia alimentaria y el perfil nutricional en preescolares que acuden a un Centro de Salud de Lima-Perú.

MATERIALES Y MÉTODOS

La Investigación es de enfoque cuantitativo, diseño observacional, transversal, descriptivo de asociación cruzada, la muestra estuvo conformado por 87 niños y niñas con rango de edad de 36 a 71 meses de edad, atendidos en el Centro de Salud "Max Arias Schreiber", en la condición de preescolares, seleccionados a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia. Se incluyó a preescolares cuyos padres y/o cuidadores permanentes, encargados de la alimentación del niño firmaron el consentimiento informado, asimismo, aque-

llos que acudían al Centro de Salud y contaban con una historia clínica que registraba resultados de un dosaje de hemoglobina actual o un registro con una antigüedad no mayor a los tres meses y se encontraban aparentemente sanos. Se excluyó a preescolares diagnosticados con enfermedades metabólicas y/o digestivas, asimismo, preescolares con discapacidad física y/o mental.

La recolección de datos se realizó durante el periodo de abril y mayo del 2023; a través de un cuestionario adaptado de Priscila Claudino De Almeida³; el cual fue sometido a juicio de expertos y se avaluó la confiabilidad a través de una prueba piloto, se obtuvo como validez a través de la prueba V de Aiken un coeficiente de 0,93 y la confiabilidad a través de la prueba alfa de Cronbach fue de 0.893; siendo el instrumento válido y confiable, el cual consta de dominios: el primer dominio compuesto por 9 ítems y fue clasificado como neofobia en general, para abarcar ítems que abordan la neofobia alimentaria para diferentes ambientes que no están acostumbrados, como puede ser la casa de un amigo o la escuela. El segundo dominio cuenta con 5 ítems que abordan las frutas en el contexto alimentario. El tercer dominio cuenta con 5 ítems que aborda las verduras en el contexto alimentario. El cuarto, quinto, sexto y séptimo dominio cuenta con 2 ítems cada uno y es en referencia a la neofobia de menestras, carnes, tubérculos y cereales. El instrumento fue aplicado al cuidador permanente a cargo de la alimentación del niño.

Para valorar el perfil nutricional, se aplicó una ficha antropométrica, siguiendo las recomendaciones descritas por Ross y Martell-Jones¹⁹. El peso corporal en kilogramos (kg), se evaluó utilizando una báscula electrónica de la marca SECA (modelo 874); con un rango de 0-200 kg, con una precisión de 100 gramos. La talla, se midió según el plano de Frankfurt utilizando un estadiómetro o tallímetro portátil, modelo OMS con precisión de 0,1 cm, de acuerdo a las especificaciones del Instituto Nacional de Salud del Perú.

Para el registro del valor de hemoglobina se utilizó una ficha de recolección de datos, el cual fue obtenido de la historia clínica del paciente, si consignaba un valor mayor a los 3 meses de antigüedad, se solicitó una prueba actualizada de dosaje de hemoglobina en el establecimiento de salud. Los datos antropométricos se procesaron en el programa WHO Antro Plus de la OMS. La clasificación de anemia según nivel de hemoglobina se realizó acorde a los lineamientos de la OMS y según el manual publicado del Ministerio de Salud del Perú^{20,21}. y para la clasificación de neofobia se tomó como punto de corte la media del puntaje de la muestra por dominios, categorizados en ausencia o presencia de neofobia alimentaria.

La investigación fue aprobada por el comité de ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, con el código de estudio N°: 0211-2022; asimismo, con la autorización del Centro de Salud "Max Arias Schreiber" en Lima – Perú, se respetó los cuatro principios bioéticos y la

declaración de Helsinki; se obtuvo el consentimiento informado de los padres y/o tutores de los niños participantes del presente estudio, además la participación fue voluntaria, la confidencialidad de la información se mantuvo en el anonimato mediante la asignación de códigos.

Análisis estadístico

La información recolectada se consignó en una base de datos en Excel y luego se procesó mediante el software estadístico IBM SPSS versión 26.0; para la representación de los datos cualitativos se usó la frecuencia absoluta y relativa, según corresponda. Para evaluar la asociación de variables se aplicó la prueba estadística inferencial de independencia Chi cuadrado, con un nivel de confianza del 95%.

RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por 87 preescolares de 36 a 71 meses de edad y sus cuidadores permanentes a cargo de la alimentación que acuden al Centro de Salud a los cuales se les realizó evaluación antropométrica, se revisó la historia clínica y se les aplicó el cuestionario de neofobia alimentaria. El 51,7% del sexo masculino y el 48.3% femenino.

En la tabla 1, se detallan la media y desviación estándar (DE) de las características generales de los datos antropométricos y los valores de hemoglobina en los preescolares, el promedio de la edad de los niños participantes fue de 49,99 meses (DE±10,08), el promedio del indicador IMC/Edad según puntaje Z fue de 0,60 (DE±1,03); el indicador Talla/Edad fue de -0,49 (DE±0,99) y el valor de la hemoglobina de los preescolares participantes fue de 11,61 g/dL. (DE± 0,90).

Tabla 1. Características generales de datos antropométricos y valor de hemoglobina en preescolares

Variables	Media	DE
Edad (meses)	49,99	10,80
Peso (Kg)	16,87	2,61
Talla (cm)	101,65	6,46
IMC/ Edad	0,60	1,03
Talla / Edad	-0,49	0,99
Valor de Hemoglobina (g/dL)	11,61	0,90

Al realizar el diagnóstico de perfil nutricional en los preescolares se observó que según el indicador Talla/Edad el 28,7% presentaba riesgo de talla baja y el 4,6 % talla baja. Respecto al indicador IMC/Edad el 42,5% presentaba malnutrición por defecto y exceso. El 28,7 % de los participantes presentaron anemia (Tabla 2).

Tabla 2. Diagnóstico de Perfil Nutricional en preescolares

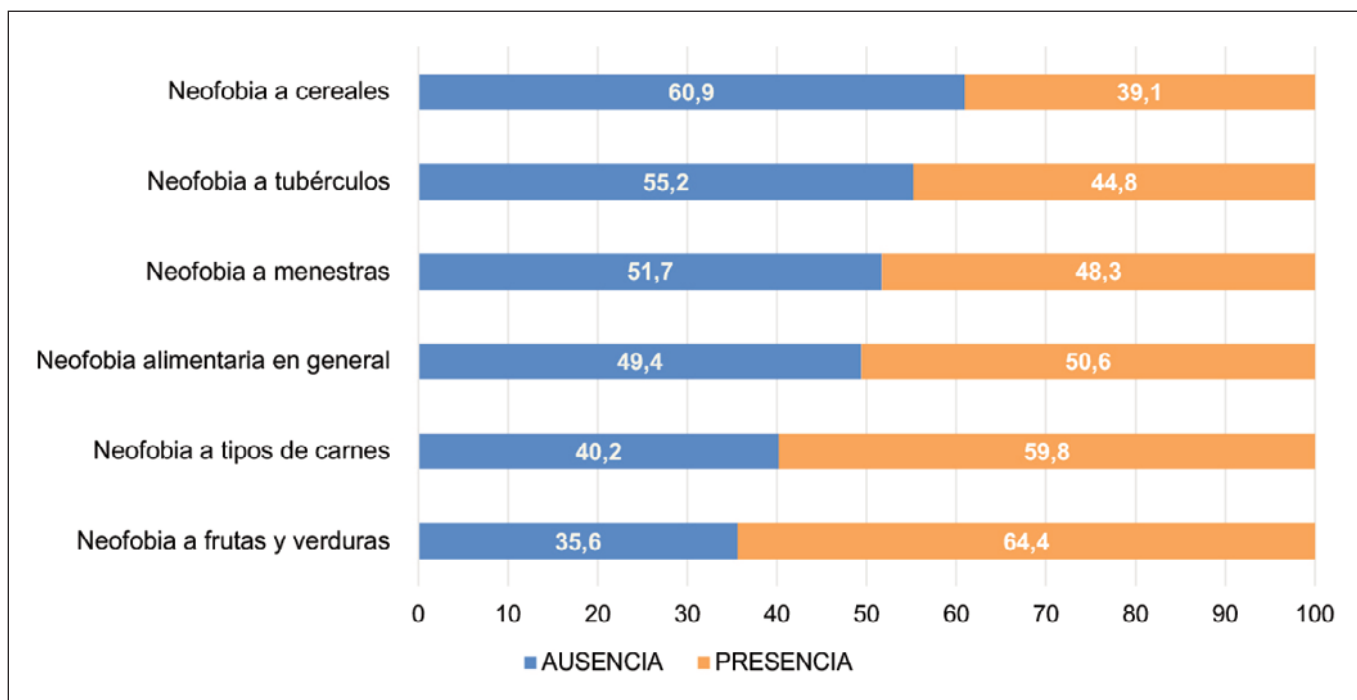
	Perfil Nutricional	n	%
Diagnóstico Nutricional			
Indicador Talla /Edad	Normal	58	66,7
	Riesgo de Talla Baja	25	28,7
	Talla Baja	4	4,6
Indicador IMC/Edad	Delgadez	1	1,1
	Riesgo de delgadez	5	5,7
	Normal	50	57,5
	Riesgo de sobrepeso	20	23
	Sobrepeso	8	9,2
	Obesidad	3	3,4
Nivel Hemoglobina			
Normal		62	71,3
Anemia Leve		18	20,7
Anemia Moderada		7	8

El 50,6% de los preescolares evaluados presentó neofobia alimentaria. Al evaluar las dimensiones de neofobia alimentaria en general, el 64,5% presentó neofobia al consumo de frutas y verduras, el 59,8% presentó neofobia al consumo de los diferentes tipos de carnes y el 39,1% neofobia al consumo de cereales (figura 1).

Al analizar la neofobia al consumo de diferentes tipos de carnes, se observa que el 35% presentó neofobia al consumo de la carne de res, el 23% y 21%; al consumo de carne de cordero y vísceras, respectivamente; asimismo el cárnico que presentó menor porcentaje de neofobia fue el pollo con 8%. (figura 2).

Al analizar la asociación entre la neofobia y el estado nutricional según el indicador Talla/Edad se obtuvo un valor $p > 0.05$. No obstante, se observó que el 18,4 % de niños con retraso de talla baja presentan neofobia alimentaria en general. Los preescolares que presentan neofobia alimentaria a tipos de carnes y cereales, el 21,8 % y 17,2% respectivamente tienen riesgo o retraso de talla baja. La neofobia alimentaria no tiene asociación con el indicador talla/edad (Tabla 3).

Al analizar la asociación entre la neofobia y el estado nutricional según el indicador IMC/Edad se obtuvo un valor $p > 0.05$. No obstante, el 21,8 % de preescolares que tienen malnutrición por exceso y déficit presentan neofobia en general y similar proporción de preescolares presentan neofobia a verduras; el 25,3% de niños malnutridos presentan neofobia a carnes, es decir 1 de cada 4 niños tiene miedo o rechazo

**Figura 1.** Dimensiones de la neofobia alimentaria en los preescolares que acuden a Centro de Salud, Lima-2023

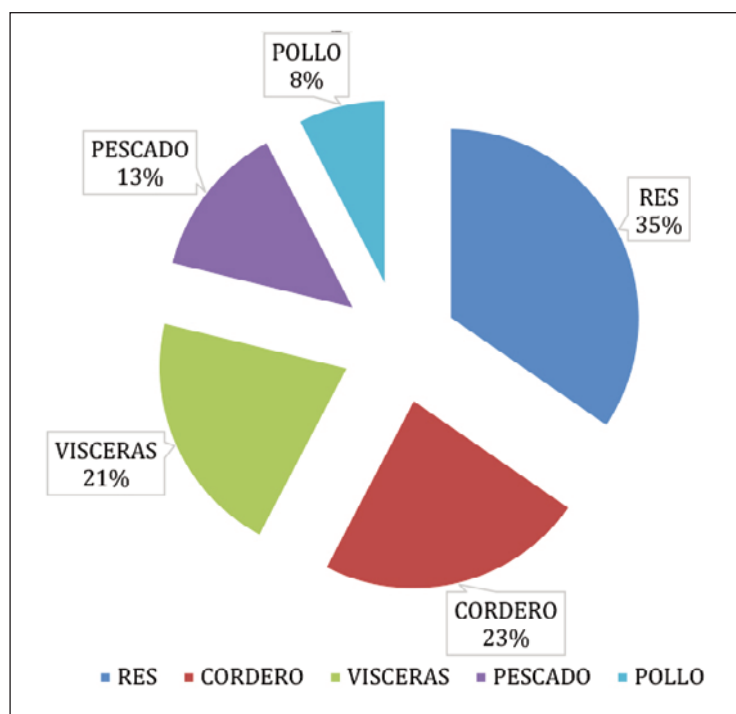


Figura 2. Neofobia a tipos de carnes en los preescolares que acuden a Centro de Salud, Lima-2023

a probar diferentes tipos de carnes; sin embargo no se encontró asociación entre ambas variables (Tabla 4).

Respecto al análisis de las diferentes dimensiones de neofobia alimentaria y su relación con el nivel de hemoglobina, podemos observar en la tabla 5 que 17,2% de preescolares con anemia presentan neofobia alimentaria; 14,9% de niños con anemia presenta neofobia a verduras; 14,9% de preescolares con anemia presentan neofobia a cereales y se halló que el 21,8 % de preescolares con anemia presentan neofobia a tipos de carnes además mostrando una asociación estadísticamente significativa con un $p < 0,05$, a diferencia de los demás dimensiones donde no se encontró una asociación significativa.

El 21,8 % de preescolares que presentan malnutrición por exceso, presentan neofobia en general y similar proporción de preescolares presentan neofobia a verduras; el 25,3% de niños malnutridos presentan neofobia a carnes, es decir 1 de cada 4 niños tiene miedo o rechazo a probar diferentes tipos de carnes; al analizar la relación entre la neofobia a los tipos de carne con el nivel de hemoglobina se encontró un $p < 0.05$ (Tabla 4).

Tabla 3. Neofobia asociada al estado nutricional según el indicador talla/edad en preescolares

Neofobia alimentaria		Indicador T/E				P (*)
		Normal		Riesgo o retraso de talla baja		
		n	%	n	%	
Neofobia en general	Presencia	28	32.2	16	18.4	0.544
	Ausencia	30	34.5	13	14.9	
Neofobia a frutas	Presencia	27	31.0	13	14.9	0.879
	Ausencia	31	35.6	16	18.4	
Neofobia a verduras	Presencia	29	33.3	13	14.9	0.649
	Ausencia	29	33.3	16	18.4	
Neofobia a menestras	Presencia	30	34.5	12	13.8	0.363
	Ausencia	28	32.2	17	19.5	
Neofobia a tipos de carnes	Presencia	33	37.9	19	21.8	0.44
	Ausencia	25	28.7	10	11.5	
Neofobia a tubérculos	Presencia	24	27.6	15	17.2	0.36
	Ausencia	34	39.1	14	16.1	
Neofobia a cereales	Presencia	25	28.7	9	10.3	0.277
	Ausencia	33	37.9	20	23.0	

(*) Prueba Chi Cuadrado.

Tabla 4. Neofobia asociada al indicador IMC/edad en preescolares

Neofobia		Indicador IMC/EDAD				p
		Normal		Malnutrición		
		n	%	n	%	
Neofobia en general	Presencia	25	28,7	19	21,8	0,901
	Ausencia	25	28,7	18	20,7	
Neofobia a frutas	Presencia	23	26,4	17	19,5	0,996
	Ausencia	27	31	20	23	
Neofobia a verduras	Presencia	23	26,4	19	21,8	0,621
	Ausencia	27	31,0	18	20,7	
Neofobia a menestras	Presencia	27	31,0	15	17,2	0,214
	Ausencia	23	26,4	22	25,3	
Neofobia a tipos de carnes	Presencia	30	34,5	22	25,3	0,959
	Ausencia	20	23,0	15	17,2	
Neofobia a tubérculos	Presencia	22	25,3	17	19,5	0,857
	Ausencia	28	32,2	20	23,0	
Neofobia a cereales	Presencia	20	23,0	14	16,1	0,838
	Ausencia	30	34,5	23	26,4	

(*) Prueba Chi Cuadrado.

DISCUSIÓN

Los resultados muestran que más de la mitad de los preescolares que acuden al Centro de Salud presentan neofobia alimentaria, siendo en mayor porcentaje la neofobia a frutas y verduras además de neofobia a los tipos de carnes. Asimismo, el 4,6% de los niños presentó talla baja para la edad, el 20,7% y el 8% de niños presentaban anemia leve y moderada respectivamente¹⁵. Se encontró proporciones similares de niños menores de 5 años que residen en Lima, afectados por estos problemas de déficit nutricional.

En los preescolares que presentaban neofobia alimentaria en general se evidenció problemas de malnutrición (delgadez, riesgo de delgadez y sobrepeso, sobrepeso y obesidad) al asociarlo según el IMC/Edad, pero no se encontró asociación significativa, es probable por la variabilidad de resultados obtenidos en los indicadores nutricionales, estos resultados fueron similares al reportado por Brown, C. L.^{et21}; Hellan y Heikki; quienes indicaron que los niños en la edad preescolar, suelen tener una alimentación menos variada y monótona, reduciendo la calidad en el aporte de nutrientes

dentro de su alimentación y que esto se puede trasladar hasta la adultez^{22,23}.

En nuestro estudio empleamos un instrumento que contaba con dominios que incluía la neofobia en general, la neofobia a frutas, a verduras, a menestras, a tipos de carnes, a tubérculos y a cereales. En comparación con otros estudios realizados en donde los niños neofóbicos consumían vegetales muy raramente o poco frecuente²⁴ al igual que las frutas², en esta investigación también se encontró mayor porcentaje de neofobia a frutas y verduras, resultados similares a los obtenidos por Kozioł-Kozakowska¹³; según declaraciones de los padres, al 78 % de los niños con alto nivel de neofobia no les gustaba comer verduras. Entre los participantes que presentaban el temor de probar nuevas frutas y verduras, probablemente por la poca variedad que se les incorporaron a los niños a una edad temprana²⁵.

Analizando la neofobia alimentaria, según los grupos de alimentos, se determinó una mayor neofobia al consumo de frutas y verduras que representó el 64,5% y en menor porcentaje al consumo de cereales; aunque no se encontró asociación con

Tabla 5. Neofobia asociada al nivel de hemoglobina en preescolares

Neofobia alimentaria		Nivel hemoglobina				p
		Normal		Anemia		
		n	%	n	%	
Neofobia en general	Presencia	29	33.3	15	17.2	0.264
	Ausencia	33	37.9	10	11.5	
Neofobia a frutas	Presencia	29	33.3	11	12.6	0.814
	Ausencia	33	37.9	14	16.1	
Neofobia a verduras	Presencia	29	33.3	13	14.9	0.659
	Ausencia	33	37.9	12	13.8	
Neofobia a menestras	Presencia	31	35.6	11	12.6	0.612
	Ausencia	31	35.6	14	16.1	
Neofobia a tipos de carnes	Presencia	33	37.9	19	21.8	0.05
	Ausencia	29	33.3	6	6.9	
Neofobia a tubérculos	Presencia	28	32.2	11	12.6	0.921
	Ausencia	34	39.1	14	16.1	
Neofobia a cereales	Presencia	21	24.1	13	14.9	0.117
	Ausencia	41	47.1	12	13.8	

(*) Prueba Chi Cuadrado.

el perfil nutricional. Al analizar la neofobia alimentaria a probar diferentes tipos de carnes se encontró una asociación significativa con la presencia de anemia. Al consultarle a las madres sobre los tipos de carne que rechazaban mencionaron a las carnes rojas (res y cordero) en mayor porcentaje; indicaban que se debía a la textura dura de la fibra muscular, los niños lo rechazaban por el motivo que demandaba un mayor tiempo al masticar; comparado con otros alimentos. Asimismo, indicaron la neofobia a las vísceras (hígado, bazo y bofe), principalmente por sus olores intensos y/o sabor poco agradable, siendo estos alimentos la principal fuente de hierro hemínico en la dieta habitual²⁶ y probablemente al no consumirlos en forma diaria o frecuentemente, aumentaría el riesgo de anemia, al no cubrir los requerimientos diarios de hierro en los preescolares. Resultado similar fue reportado por Cook et al, donde la neofobia se vio asociada al menor consumo de alimentos proteicos, siendo uno de los factores de riesgo asociado a la anemia en preescolares^{27,28}.

La limitación de la investigación fue el tamaño de la muestra; relativamente pequeño. Al evaluar la neofobia alimentaria en niños; el instrumento fue aplicado a los padres quienes tenían una percepción diferente al diagnóstico nutricional del niño; el perfil

bioquímico debe ser complementado con el valor de albúmina y/o otras pruebas bioquímicas asociadas al estado nutricional.

CONCLUSIÓN

La neofobia alimentaria a los tipos de carne consumida tiene asociación con el nivel de hemoglobina en preescolares.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y al servicio de nutrición del Centro de Salud "Max Arias Schreiber", asimismo, a las licenciadas Tatiana Ponce y Rocío Vásquez.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Birch LL. Development of food acceptance patterns in the first years of life. *Proceedings of the Nutrition Society* [Internet]. 1998 Nov 18; 57(4):617–24.
2. Cooke L, Carnell S, Wardle J. Food neophobia and mealtime food consumption in 4–5-year-old children. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* [Internet]. 2006 Jul 6;3(1):1–6.

3. De Almeida PC, Rosane BP, Nakano EY, Vasconcelos IAL, Zandonadi RP, Botelho RBA. Instrument to Identify Food Neophobia in Brazilian Children by Their Caregivers. *Nutrients* 2020, Vol 12, Page 1943 [Internet]. 2020 Jun 30; 12(7):1943.
4. Dovey TM, Staples PA, Gibson EL, Halford JCG. Food neophobia and "picky/fussy" eating in children: A review. *Appetite*. 2008; 50(2-3):181-93.
5. Loboś P, Januszewicz A. Food neophobia in children. *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab* [Internet]. 2019; 25(3):150-4.
6. Smith AD, Herle M, Fildes A, Cooke L, Steinsbekk S, Llewellyn CH. Food fussiness and food neophobia share a common etiology in early childhood. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* [Internet]. 2017 Feb 1; 58(2):189-96.
7. Tarazona Rueda GDP. Conocimiento materno sobre alimentación saludable y estado nutricional en niños preescolares. *Anales de la Facultad de Medicina* [Internet]. 2021 Jan 11; 82(4):269-74.
8. Guardado de Martínez LM, Gaitán de Aquino SR. Estado nutricional en pacientes de 2 a 5 años ingresados, en el Hospital Nacional de San Bartolo, en período de mayo a junio 2018. [Internet]. Tesis de Maestría, [Salud Pública]. Universidad de El Salvador; 2018.
9. Henríquez Konings F, Lanuza Rilling F, Bustos Medina L, González San Martín A, Hazbún Game J. Asociación entre conducta alimentaria y estado nutricional en preescolares chilenos. *Nutr Hosp* [Internet]. 2018;35(5):1049-53.
10. Zapata Geronimo D, Moguel Ceballos JE, Acuña Lara JP, Torres Zapata ÁE, Zarza García AL. Estado nutricio mediante indicadores antropométricos en preescolares y escolares de Ciudad del Carmen, Campeche, México. *Horizonte Sanitario*. 2020;19(2):209-16.
11. Ochoa Díaz López H, García Parra E, Flores Guillén E, García Miranda R, Solís Hernández R. Evaluación del estado nutricional en menores de 5 años: concordancia entre índices antropométricos en población indígena de Chiapas (México). *Nutr Hosp* [Internet]. 2017;34(4):820-6.
12. Anjos LA Dos, Vieira DiADS, Siqueira BNF, Voci SM, Botelho AJ, Silva DG Da. Low adherence to traditional dietary pattern and food preferences of low-income preschool children with food neophobia. *Public Health Nutr*. 2021;24(10):2859-66.
13. Koziol-Kozakowska A, Piórecka B, Schlegel-Zawadzka M. Prevalence of food neophobia in pre-school children from southern Poland and its association with eating habits, dietary intake and anthropometric parameters: a cross-sectional study. *Public Health Nutr* [Internet]. 2018 Apr 1;21(6):1106-14.
14. OMS&FAO, FIDA (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola), UNICEF (United Nations International Children's Emergency Fund), PMA (Programa Mundial de Alimentos). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2022 [Internet]. ROMA: FAO; FIDA; WHO; PMA; UNICEF; 2022. 16-19 p.
15. MINSa (Ministerio de Salud-Perú). Informe Gerencial SIEN HIS 2022 Estado Nutricional de Niños Menores de 5 Años y Gestantes que acceden a Establecimientos de Salud [Internet]. Lima-Perú; 2023.
16. De Almeida PC, Vasconcelos IAL, Zandonadi RP, Nakano EY, Raposo A, Han H, et al. Food Neophobia among Brazilian Children: Prevalence and Questionnaire Score Development. *Sustainability (Switzerland)* [Internet]. 2022 Jan 15;14(2):975.
17. De Oliveira Torres T, Gomes DR, Mattos MP. Factors associated with food neophobia in children systematic review. *Revista Paulista de Pediatría* [Internet]. 2020 Nov;39.
18. Perry RA, Mallan KM, Koo J, Mauch CE, Daniels LA, Magarey AM. Food neophobia and its association with diet quality and weight in children aged 24 months: A cross sectional study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* [Internet]. 2015 Feb;12(1):1-8.
19. Ross W, Marfell-Jones M. Kinanthropometry. In: MacDougall JD, Wenger HA, Geeny HJ. (Eds.), *Physiological testing of elite athletes*. London: Human Kinetics 1991; 223:308-314
20. Ministerio de Salud del Perú. Norma técnica-manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas. Lima-Perú; 2017.
21. Organización Mundial de la Salud. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. 2011. Ginebra: OMS.
22. Brown CL, Vander Schaaf EB, Cohen GM, Irby MB, Skelton JA. Association of Picky Eating and Food Neophobia with Weight: A Systematic Review. *Childhood Obesity* [Internet]. 2016 Aug 8;12(4):247.
23. Helland SH, Bere E, Bjørnarå HB, Øverby NC. Food neophobia and its association with intake of fish and other selected foods in a Norwegian sample of toddlers: A cross-sectional study. *Appetite* [Internet]. 2017 Jul 1; 114:110-7.
24. Heikki VSarin, Nele T, Krista F, Tonu E, Noora K, Leena M, et al. Food neophobia associates with poorer dietary quality, metabolic risk factors, and increased disease outcome risk in population-based cohorts in a metabolomics study. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2019 Jul 1; 110(1):233-45.
25. Galloway AT, Fiorito L, Lee Y, Birch LL. Parental pressure, dietary patterns, and weight status among girls who are "picky eaters". *J Am Diet Assoc*. 2005 Apr;105(4):541-8.
26. Kähkönen K, Rönkä A, Hujo M, Lyytikäinen A, Nuutinen O. Sensory-based food education in early childhood education and care, willingness to choose and eat fruit and vegetables, and the moderating role of maternal education and food neophobia. *Public Health Nutr* [Internet]. 2018 Sep 1; 21(13):2443-53.
27. Ministerio de Salud del Perú. DOCUMENTO TÉCNICO Plan Nacional para la reducción y control de la anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil en el Perú: 2017-2021 [Internet]. Lima-Perú; 2017.
28. Ortiz Romaní KJ, Ortiz Montalvo YJ, Escobedo Encarnación JR, de la Rosa LN, Jaimes Velásquez CA, Ortiz Romaní KJ, et al. Análisis del modelo multicausal sobre el nivel de la anemia en niños de 6 a 35 meses en Perú. *Enfermería Global* [Internet]; 20(64):426-55.
29. Aparco Balboa JP, Bautista-Olórtegui W, Astete-Robilliard L, Pillaca J. Evaluación del estado nutricional, patrones de consumo alimentario y de actividad física en escolares del Cercado de Lima. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2016 Oct 1;33(4):633-9.

Actividad física, adiposidad corporal y presión arterial como parámetros de riesgo para la salud en individuos con discapacidad intelectual

Physical activity, body adiposity and blood pressure as risk parameters for health in individuals with intellectual disability

Alfredo LEMOS¹, Enilton FAGUNDEZ¹, Sofía ROCHA¹, Lucelia MACHADO¹, José ARTIGAS¹, César CORVOS-HIDALGO^{1,2}

¹ Instituto Superior de Educación Física.

² Grupo de Investigación en Análisis del Rendimiento Humano.

Recibido: 30/julio/2023. Aceptado: 14/septiembre/2023.

RESUMEN

Introducción: Se han reportado niveles bajos de actividad física (AF) y altos de obesidad en individuos con discapacidad intelectual (DI), asociado a múltiples barreras a las que se enfrentan para acceder a instalaciones deportivas o programas de ejercicio ubicándolas en una situación de vulnerabilidad y mayor riesgo de posible enfermedad cardiovascular (EVC).

Objetivo: analizar el nivel de AF, la adiposidad corporal y la presión arterial en individuos con DI que acuden a un centro de capacitación ocupacional.

Métodos: Se conformó una muestra de 11 hombres y 7 mujeres con edades comprendidas entre los 18 a los 60 años. Se obtuvieron datos de niveles de AF, así como de mediciones del índice de masa corporal (IMC), circunferencia de la cintura (CC), índice cintura-talla (ICT) y presión arterial.

Resultados: Las mujeres obtuvieron mayores resultados en los indicadores de adiposidad mientras que los hombres obtuvieron una presión arterial mayor, todas las variables sin diferencias significativas. Seguidamente, las mujeres presentaron valores considerados de riesgo para la CC, IMC e ICT, en tanto que los hombres en la CC y el ICT. Por último, tanto mujeres como varones presentaron niveles de AF bajos.

Conclusión: Gran parte de los individuos exhiben alteración en los marcadores de adiposidad estudiados, sobre todo a nivel central y más aún en las mujeres, así como uno nivel de AF muy pobre por lo que ambos parámetros podrían contribuir al desarrollo de ECV.

PALABRAS CLAVE

Discapacidad intelectual, factores de riesgo, enfermedades cardiovasculares.

ABSTRACT

Introduction: Low levels of physical activity (PA) and high levels of obesity have been reported in individuals with intellectual disabilities (ID), associated with the multiple barriers they face in accessing sports facilities or exercise programs, placing them in a situation of vulnerability and increased risk of possible cardiovascular disease (CVD).

Objective: to analyze the level of PA, body adiposity, and blood pressure in individuals with ID who attend an occupational training center.

Methods: A sample of 11 men and 7 women aged between 18 and 60 years was formed. Data were obtained on PA levels, as well as measurements of body mass index (BMI), waist circumference (WC), waist-to-height ratio (WHR) and blood pressure.

Results: Women obtained higher results in adiposity indicators while men obtained higher blood pressure, all variables

Correspondencia:

César Augusto Corvos Hidalgo
upel.fisiologia@yahoo.com

without significant differences. Next, women presented values considered at risk for CC, BMI and BTI, while men presented values considered at risk for CC and BTI. Finally, both women and men had low levels of PA.

Conclusion: Most of the individuals showed alterations in the adiposity markers studied, especially at the central level and even more so in women, as well as a very poor level of PA, so that both risk factors could contribute to the development of CVD.

KEYWORDS

Intellectual disability, risk factors, cardiovascular diseases.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad cardiovascular (ECV) es la causa más frecuente de muerte a nivel mundial¹ y de la misma forma, por lo menos tres cuartas partes de las muertes del mundo por ECV ocurren en países de ingresos bajos y medianos². De la misma manera, el sobrepeso y la obesidad, la inactividad física, el consumo excesivo de alcohol, el hábito tabáquico, la dislipidemia aterogénica, caracterizada por un incremento en los triglicéridos y el colesterol ligado a lipoproteínas de baja densidad (c-LDL) y disminución en los niveles de c-HDL, y hábitos poco saludables en relación a la alimentación han sido reconocidos como factores de riesgo conductuales que incrementan la posibilidad de desarrollar ECV. Además, los resultados de la investigación también exhiben una relación inversa sólida entre los niveles de actividad física (AF) y el riesgo de mortalidad por ECV y todas las causas⁴.

En el mismo orden de ideas, tal y como se ha mencionado antes, para la Organización Mundial de la Salud, las enfermedades que lideran las muertes en el mundo son las cardiovasculares, dentro de las cuales se destacan la hipertensión arterial (13% de las muertes a nivel mundial), el tabaquismo (9%), la diabetes mellitus (6%), la inactividad física (6%) y el sobrepeso y la obesidad (5%)⁵. En ésta misma línea, las ECV siguen siendo la primera causa de muerte a nivel nacional⁶.

Por otra parte, la Asociación Estadounidense de Discapacidades Intelectuales y del Desarrollo (AAIDD) define la discapacidad intelectual (DI) como aquella caracterizada por restricciones importantes en el funcionamiento intelectual y el comportamiento adaptativo, influyendo negativamente en una amplia gama de habilidades sociales y prácticas cotidianas y manifestándose antes de los 18 años. La DI afecta no solo al individuo sino también a la familia y a la sociedad⁷. Dada la prevalencia de esta discapacidad, preparar las condiciones para que estas personas tengan una calidad de vida, motivación, desarrollo, acceso a la educación, trabajo, cultura y esparcimiento aceptables, y un nivel adecuado de salud física y condición física, incluida la salud cardiovascular y respiratoria, la resistencia muscular, la flexibilidad y el equi-

librio, es una responsabilidad pública desafiante con implicaciones significativas para la salud pública⁸, así, la falta de apoyo y las múltiples barreras a las que se enfrentan las personas con DI para acceder a instalaciones deportivas o programas de ejercicio⁹ las sitúan en una situación de vulnerabilidad y mayor riesgo de padecer enfermedades crónicas asociadas a la inactividad física. Los individuos con DI y los adolescentes con bajos niveles de AF tienen más probabilidades de tener problemas cardiovasculares, presión arterial (PA), cáncer, diabetes y otras afecciones en la edad adulta¹⁰.

De acuerdo a lo anterior, el propósito de este estudio fue analizar el nivel de AF, la adiposidad corporal y la presión arterial como parámetros de riesgo para la salud en individuos con DI que acuden a un centro de capacitación ocupacional de la ciudad de Rivera, Uruguay.

MÉTODOS

Población de estudio

Se invitó a participar a individuos con DI del centro nombrado anteriormente, conformando una muestra de 11 hombres y 7 mujeres con edades comprendidas entre los 18 a los 60 años. Para las evaluaciones, se tuvo que aceptar la participación en el estudio por medio de los cuidadores de los participantes empleando el consentimiento informado respectivo que fue completado por los primeros. La propuesta fue enviada y revisada de acuerdo la normativa uruguaya que regula la investigación en/con seres humanos con decreto n° 158/019 de la Universidad de la República, Uruguay.

Medidas

Siguiendo la metodología de la Asociación Internacional para el avance de la Cineantropometría¹¹, para la evaluación antropométrica se tomarán el peso (kg) y la talla (cm) utilizando una báscula con precisión de 0,1 kg marca SECA® y un estadiómetro con precisión de 1 mm marca SECA y con la persona descalza con los talones juntos, los brazos al lado del cuerpo y con la cabeza en posición de Frankfurt, la circunferencia de la cintura (CC) en su punto medio se tomó usando una cintra métrica con precisión de 1mm. Posteriormente, con las medidas obtenidas se determinó el IMC = peso/talla², kg/m² y el índice cintura talla (ICT) = circunferencia de la cintura/talla, cm).

Para la PA el participante estuvo descansado durante al menos ≥5 minutos antes de tomar la medida, se procedió así a tomar la PA a nivel braquial en posición sentada con el brazo apoyado sobre una mesa al nivel del corazón utilizando un esfigmomanómetro anerode. Se pidió al individuo que mantuviera los pies en el suelo y que no cruzaran las piernas. El manguito se colocó 2 cm por encima de la fosa ante cubital con el estetoscopio colocado correctamente a lo largo de la arteria braquial.

En referencia a la AF, los cuidadores de cada participante completaron el cuestionario internacional de actividad física en su versión corta (IPAQ-S) en nombre del participante. La AF total, el tiempo de actividad ligera, moderada y vigorosa, así como el tiempo comportamiento sedentario (CS) fueron considerados¹².

Marcadores de riesgo cardiovascular

Para la clasificación por el IMC se utilizará la tabla de valores de la SEEDO (2007)¹³. Para la CC, se consideran como de riesgo valores mayores que 94 cm en hombres y mayor que 90 cm para damas¹⁴ y para el ICT, se tomará como punto de corte 0.5, valor con alto pronóstico de ECV tanto en niños como en adultos¹⁵.

La prevalencia de HTA fue definida en aquellos sujetos con una presión arterial sistólica (PAS) ≥ 140 mmHg o una presión arterial diastólica (PAD) ≥ 90 mmHg¹⁶.

En relación a la AF, se consideró como saludable a aquellos participantes que acumulaban entre 150 a 300 minutos a la semana de AF moderada a vigorosa¹⁷.

Análisis estadístico

Posterior al análisis de normalidad, los datos se informan como medias y desviaciones estándar y análisis de frecuencia. Los datos se analizaron con el paquete estadístico SPSS, versión 24 y se consideró significativo un nivel α de 0,05.

RESULTADOS

La edad de los participantes fue de 31,18 años para los hombres y de 28,14 años para las mujeres. Las características de las variables son descritas en la tabla 1, en donde se puede evidenciar que las mujeres presentaron valores más altos en las variables antropométricas que los hombres y estos a su vez, presentaron valores de la PAS y la PAD mayores que las mujeres (valores óptimos), todas las variables sin diferencias estadísticamente significativas. Seguidamente, las mujeres presentaron valores elevados en todos los marcadores de adiposidad (IMC, CC e ICT), en tanto que los hombres presentaron en dos de los tres marcadores de adiposidad valores considerados de riesgo (CC e ICT).

La tabla 2, detalla las categorías tanto del nivel de AF como de riesgo de acuerdo al ICT, en donde se observa que

Tabla 2. Distribución por sexo del nivel de AF y obesidad de acuerdo al ICT

Variable	Hombres (%)	Mujeres (%)
Nivel AF		
Alto	0	0
Moderado	18.18	0
Bajo	72.73	100
ICT		
Riesgo	54.55	100
No riesgo	45.45	0

todo el grupo de mujeres poseen niveles bajos de práctica de AF, a la vez que todas las participantes tienen valores alterados en relación al ICT. En referencia al grupo de hombres, muy pocos lograron niveles moderados de AF y un alto porcentaje de participantes tiene niveles bajos de AF, de la misma manera, poco más de la mitad de los participantes se clasificó como de riesgo en relación al ICT. Destacando el hecho de que dichos valores pueden ser considerados condicionantes para ECV a futuro.

DISCUSIÓN

El objetivo del estudio se basó en el análisis del nivel de AF, la adiposidad corporal y la presión arterial como parámetros de riesgo para la salud en una muestra de individuos con DI, así, en relación a la obesidad, los individuos con DI tienden a una mayor prevalencia de obesidad y obesidad mórbida en comparación con la población sin DI, sobre todo si los niveles de AF son bajos¹⁰, nuestro estudio corrobora tal planteamiento, evidenciado sobre todo en los marcadores de adiposidad estudiados a nivel de obesidad central, asimismo, los niños con DI son un grupo de alto riesgo para el desarrollo de obesidad, dato demostrado por Emerson et al. (2016)¹⁸ al tiempo que Ungurean et al. (2022)¹⁹ coincide con éste autor en donde la obesidad en individuos con DI muestra una tendencia a su incremento conforme se avanza en edad, estando éste último estudio más relacionado con el nuestro al tratarse de jóvenes hasta los 17 años de edad, reconociendo así a la

Tabla 1. Descripción de las variables estudiadas de acuerdo al sexo

Sexo	IMC	CC	ICT	PAS	PAD
Hombres	24.74 \pm 3.35	91.64 \pm 7.31	0.53 \pm 0.07	125.45 \pm 16.95	88.18 \pm 12.51
Mujeres	25.02 \pm 4.56	92.29 \pm 12.81	0.58 \pm 0.08	114.29 \pm 11.34	78.57 \pm 6.92
P	0.82	0.71	0.49	0.14	0.08

adiposidad como uno de los indicadores antropométricos importantes que permiten a los profesionales de la salud detectar conductas de estilo de vida no saludables en la población en general²⁰

En cuanto a la presión arterial, esta resultó estar en los rangos óptimos para ambos grupos, sin embargo, estudios como el de Sun et al (2022)²¹ observaron que el 31,4% de los participantes resultaron tener hipertensión arterial, destacando así que los niños obesos son más propensos de desarrollar hipertensión que los niños no obesos, siendo la obesidad el factor de riesgo más importante para desarrollar hipertensión y posible ECV, al tiempo que en el estudio de Schroerer et al. (2020)²² que también obtuvo resultados diferentes al nuestro, en donde se estudió la hipertensión arterial en participantes de las Olimpiadas Especiales, y donde se observó una prevalencia de hipertensión del 48%, recalando los autores que ésta cifra podría resultar en una subestimación de la tasa de prevalencia real, diferente a nuestro trabajo en donde los valores de PA fueron óptimos y resaltando que nuestra muestra fue relativamente muy baja.

Varios estudios en la literatura reportan una alta incidencia de CS en individuos con DI^{23,24}, presentando así niveles alarmantes de sedentarismo o niveles muy bajos de AF^{25,26}. Para los adultos que viven con discapacidades, la OMS recomienda una AF regular y al menos entre 150 a 300 min de AF de intensidad moderada (o AF de intensidad vigorosa equivalente) a la semana, a la vez que actividades de fortalecimiento muscular dos o más días a la semana para obtener beneficios adicionales para la salud^{17,27}. Dado que muchos individuos que viven con discapacidades son completamente inactivos, la transición incluso a niveles medios de AF podría tener un efecto positivo importante en la salud de esta población^{17,28}. Además, existe una relación dosis-respuesta por la que toda la AF acumulada a lo largo del día (desde la AF ligera, a la moderada, hasta la vigorosa)²⁸ se considera beneficiosa, lo que es especialmente importante para individuos que viven con discapacidades que tienen barreras para alcanzar las recomendaciones de las directrices. Entonces, aquellas recomendaciones de AF específica para la discapacidad que prescriben cantidades mínimas más bajas de AF necesarias para lograr beneficios significativos^{29,30} podrían ser más apropiadas que las recomendaciones generales que a menudo se perciben como inalcanzables, especialmente en aquellos individuos con poca movilidad^{29,31}, en consecuencia, la AF ligera puede ser tan beneficiosa como la moderada a vigorosa para la forma física de los adultos con DI³².

Otro punto importante, es que las mediciones objetivas de la AF mediante frecuencia cardíaca y acelerometría combinados son necesarias para determinar niveles precisos de AF en personas con DI. Las intervenciones de ejercicio deben basarse en mediciones objetivas de la AF tal y refiriéndonos al estudio de Moss et al (2016)³³.

Limitaciones

Éste estudio tuvo importantes limitaciones, la más destacada es la reducida muestra estudiada, hemos enfocado la atención solo a aquellos individuos de la ciudad de Rivera. Otra limitación, fue la falta del empleo de métodos más objetivos para medir los niveles precisos de AF en individuos con DI como por ejemplo el empleo de la frecuencia cardíaca y acelerometría combinados, tal y como propone el estudio de Moss et al, (2016)³³.

CONCLUSIÓN

Gran parte de los individuos presentan alteración en los marcadores de adiposidad estudiados, sobre todo a nivel central y más aún en las mujeres, así como unos niveles de AF muy escasos por lo que ambos parámetros podrían contribuir al desarrollo de ECV. La sugerencia es lograr un incremento de la AF y la reducción de la obesidad en esta población para disminuir el riesgo cardiovascular a futuro.

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Las 10 principales causas de defunción. Vol. 1, Centro de Prensa OMS. 2018.
2. Álvarez-Ceballos J, Álvarez-Muñoz A, Carvajal-Gutierrez W, González M, Duque J, Nieto-Cárdenas O. Determinación del riesgo cardiovascular en una población. *Rev Colomb Cardiol*. 2017;24(4):334–41.
3. Margarita Cárdenas-Villarreal V, López-Alvarenga JC, Bastarrachea RA, Mercedes Rizo-Baeza M, Cortés-Castell E. Prevalencia del síndrome metabólico y sus componentes en adolescentes de la Ciudad de Monterrey, Nuevo León. *Arch Cardiol Mex Col Mitras Cent [Internet]*. 2010;80(115):19–26. Available from: www.elsevier.com.mx
4. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, et al. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2011;43(7):1334–59.
5. Gómez JE. Morbimortalidad cardiovascular en el mundo. *Rev Colomb Cardiol*. 2014;19(6):298–9.
6. Ministerio de Salud Pública. Estadísticas vitales. Defunciones. Montevideo, Uruguay; 2022.
7. Shree A, Shukla PC. Intellectual Disability: Definition, classification, causes and characteristics. *Learn Community-An Int J Educ Soc Dev*. 2016;7(1):9.
8. Chow BC, Huang WYJ, Choi PHN, Pan C yu. Design and methods of a multi-component physical activity program for adults with intellectual disabilities living in group homes. *J Exerc Sci Fit [Internet]*. 2016;14(1):35–40. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jesf.2016.06.002>
9. Cooper SA, Hughes-McCormack L, Greenlaw N, McConnachie A, Allan L, Baltzer M, et al. Management and prevalence of long-term conditions in primary health care for adults with intellectual

- disabilities compared with the general population: A population-based cohort study. *J Appl Res Intellect Disabil*. 2018;31(June): 68–81.
10. Hsieh K, Rimmer JH, Heller T. Obesity and associated factors in adults with intellectual disability. *J Intellect Disabil Res*. 2014;58(9):851–63.
 11. Stewart A, Marfell-Jones M, Olds T, de Rider H. International protocol for anthropometric assessment. *Portsmouth*; 2011.
 12. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-Country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(8):1381–95.
 13. Salas-salvadó J, Rubio MA, Monserrat B, Moreno B. Consenso SE-EDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med Clin*. 2007;128(5):184–96.
 14. Asociación Latinoamericana de Diabetes. Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019. *Revista de la ALAD*. 2019;1–119.
 15. Schröder H, Ribas L, Koebnick C, Funtikova A, Gomez SF, Fito M, et al. Prevalence of abdominal obesity in Spanish children and adolescents. do we need waist circumference measurements in pediatric practice? *PLoS One*. 2014;9(1):e87549.
 16. European Society of Hypertension, European Society of Hypertension. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *European Heart Journal*. 2018. 1–98 p.
 17. Carty C, van der Ploeg H, Biddle S, Bull F, Willumsen J, Lee L, et al. The First Global Physical Activity and Sedentary Behavior Guidelines for People Living With Disability. *J Phys Act Heal*. 2021;18:86–93.
 18. Emerson E, Robertson J, Baines S, Hatton C. Obesity in British children with and without intellectual disability: Cohort study. *BMC Public Health [Internet]*. 2016;16(1):1–10.
 19. Ungurean BC, Cojocariu A, Abaláșei BA, Popescu L, Puni AR, Stoica M, et al. The Analysis of the Correlations between BMI and Body Composition among Children with and without Intellectual Disability. *Children*. 2022;9(582).
 20. Cardozo L, Cuervo A, Murcia J. Porcentaje de grasa corporal y prevalencia de sobrepeso-obesidad en estudiantes universitarios de rendimiento deportivo de Bogotá, Colombia. *Nutr clín diet hosp [Internet]*. 2016;36(3):68–75.
 21. Sun Y, Supriya R, Gao Y, Tao D, Yu S, Wang A, et al. Hypertension and Associated Risk Factors among Children with Intellectual Disability: A Cross-Sectional Study. *Nutrients*. 2022;14(15):1–14.
 22. Schroeder E, DuBois L, Sadowsky M, Hilgenkamp T. Hypertension in adults with intellectual disability: prevalence and risk factors. *Am J Prev Med*. 2020;58(5):630–7.
 23. Dairo YM, Collett J, Dawes H, Oskrochi GR. Physical activity levels in adults with intellectual disabilities: A systematic review. *Prev Med Reports [Internet]*. 2016;4:209–19. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmedr.2016.06.008>
 24. Harris L, McGarty AM, Hilgenkamp T, Mitchell F, Melville CA. Correlates of objectively measured sedentary time in adults with intellectual disabilities. *Prev Med Reports [Internet]*. 2018;9(November 2017):12–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2017.11.010>
 25. Melville C, Oppewal A, Schäfer L, Freiburger E, Guerra-Balic M, Hilgenkamp T, et al. Definitions, measurement and prevalence of sedentary behaviour in adults with intellectual disabilities — a systematic review. *Prev Med*. 2017;97:62–71.
 26. Oviedo GR, Javierre C, Font-Farré M, Tamulevicius N, Carbó-Carreté M, Figueroa A, et al. Intellectual disability, exercise and aging: The IDEA study: Study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Public Health*. 2020;20(1):1–16.
 27. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med*. 2020;54(24): 1451–62.
 28. King A, Powell K, Buchner D, Campbell W, DiPietro L, Erickson K, et al. 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report. *Journal of Sport and Health Science*. Washington, DC: U.S; 2018.
 29. Martin Ginis KA, van der Ploeg HP, Foster C, Lai B, McBride CB, Ng K, et al. Participation of people living with disabilities in physical activity: a global perspective. *Lancet*. 2021;398(10298): 443–55.
 30. Smith B, Wightman L. Promoting physical activity to disabled people: messengers, messages, guidelines and communication formats. *Disabil Rehabil [Internet]*. 2021;43(24):3427–31. Available from: <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1679896>
 31. Warburton DER, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: A systematic review of current systematic reviews. *Curr Opin Cardiol*. 2017;32(5):541–56.
 32. Hsu PJ, Chou HS, Pan YH, Ju YY, Tsai CL, Pan CY. Sedentary time, physical activity levels and physical fitness in adults with intellectual disabilities. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(9).
 33. Moss SJ, Czyz SH. Level of agreement between physical activity levels measured by ActiHeart and the International Physical Activity Questionnaire in persons with intellectual disability. *Disabil Rehabil [Internet]*. 2016.

Clinical impact of osteosarcopenia on mortality, physical function and chronic inflammation: a 9-year follow up cohort study

Walter SEPÚLVEDA LOYOLA^{1,2}, Jaqueline de Barros MORSELLI², Felipe ARAYA QUINTANILLA³, Denilson TEIXEIRA², Alejandro ALVAREZ BUSTOS⁴, Mario MOLARI², Juan José VALENZUELA FUENZALIDA⁵, Vanessa SUZIANE PROBST²

1 Faculty of Health and Social Sciences, Universidad de Las Américas. Santiago, Chile.

2 Program of Masters and Doctoral degree in Rehabilitation Sciences, Londrina State University (UEL) and University of Northern Parana (UNOPAR), Londrina, Brazil.

3 Escuela de Kinesiología, Facultad de Odontología y Ciencias de la Rehabilitación, Universidad San Sebastián, Santiago, Chile.

4 Biomedical Research Center Network for Frailty and Healthy Ageing (CIBERFES), Institute of Health Carlos III, Madrid, Spain.

5 Departamento de Morfología, Facultad de Medicina, Universidad Andrés Bello, Santiago 8370186, Chile.

Recibido: 9/agosto/2023. Aceptado: 14/septiembre/2023.

ABSTRACT

Objective: This study aimed to determine the impact of osteosarcopenia on important clinical and functional outcomes in older adults.

Methods: 242 community-dwelling older adults from the study on ageing and longevity (ELLO data from 2009 to 2018). Subjects underwent body composition analysis by dual energy X-ray absorptiometry and bioelectrical impedance, and assessments for aerobic capacity and muscle strength including the incremental shuttle walking test (ISWT), 6-minutes walking test (6MWT), handgrip strength (HGS) and sit-to stand test (STS). Static balance was assessed by one-legged stance test (OLST) and chronic inflammation by IL-6 and tumor necrosis factor alpha (TNF- α). Osteosarcopenia was defined as low bone mineral density (BMD) (T-score<-1) combined with low phase angle (PhA). Comparisons were run with Students T test and Man-Whitney test. Survival probabilities were estimated using the Kaplan-Meier method. Receiver operating characteristic curve was used to analyze the association of PhA with mortality and to find the best cut-point.

Results: The proportion of individuals who died in a 9-year follow up was higher in individuals with Osteosarcopenia (25%) compared to without osteosarcopenia (9%) (p=0.015). Osteosarcopenia was associated with mortality (HR: 1.4; 95%

CI 1.02 - 1.29; p = 0.0151). Subjects with osteosarcopenia compared to without it presented worse performance in the ISWT (514 \pm 19 m vs. 621 \pm 16 m), 6MWT (515 \pm 7 m vs. 538 \pm 6 m, p < 0.05), OLST (13.5 \pm 10.2 s vs. 16.7 \pm 8.3 s) and HGS (25 \pm 7 Kg vs. 28 \pm 9 Kg); p < 0.05 for all. The cut point used to PhA was \leq 6.07 $^\circ$ for both male and female (AUC: 0.687; Sensibility: 64% and Specificity: 61% for mortality).

Conclusion: Osteosarcopenia diagnosed with low phase angle combined with low BMD is highly associated with mortality. Additionally, older adults with osteosarcopenia presented worse aerobic capacity, balance and muscle strength.

KEYWORDS

Osteosarcopenia, sarcopenia, older people, functionality, mortality.

INTRODUCTION

Osteosarcopenia is a new geriatric syndrome defined as a simultaneous presence of osteoporosis or osteopenia with sarcopenia¹. Studies show characteristics overlapping signaling by similar biological pathways related to reduction in muscle and bone mass^{1,2}. This interaction in both muscles and bones, observed in osteoporosis/osteopenia and sarcopenia, is classified as osteosarcopenia³. The prevalence of osteosarcopenia can increase the risk of falls and fractures, frailty, disability, becoming a growing medical and financial disease^{3,4}.

Osteosarcopenia is less prevalent in elderly population than sarcopenia, however this new geriatric syndrome has a greater negative impact on functionality and falls compared to

Correspondencia:
Walter Sepúlveda Loyola
wsepulveda@udla.cl

sarcopenia alone^{1,5}. The prevalence of osteosarcopenia may vary from 5 to 37% and it is higher in women and in individuals older than 80 years⁶. Despite the large prevalence and the negative consequences of osteosarcopenia on clinical variables, its impact on functionality and risk of mortality in older people are still lacking analyzed.

Osteosarcopenia is detected as the presence of osteoporosis or osteopenia combined with sarcopenia¹. The clinical diagnosis of osteopenia or osteoporosis is well defined (T score <-1), both condition are defined as the loss of bone mineral density (BMD) compared to a reference population, according to the criteria of the World Health Organization (WHO)⁷. On the other hand, despite the significant increase in studies related to sarcopenia, there is no agreement among consensus on which measurement tools and cut off points should be used to better define the diagnosis of sarcopenia⁸⁻¹¹. In addition the cut off points used to diagnose sarcopenia have been developed in populations other than Latin America⁹⁻¹¹, where there is still no consensus¹².

This disagreement between the different sarcopenia criteria¹² has influence on the diagnosis of osteosarcopenia¹. For this reason, it would be important to use a single measurement associated with muscle mass and muscle function, in the definition of the "sarcopenia component" in the diagnosis of osteosarcopenia. In this context, the phase angle (PhA) is a variable that indicates the quality of the muscle and is associated with the diagnosis of sarcopenia¹³.

The parameters for calculating PhA are derived from the bioelectrical impedance test (BIA), which is an easy, non-invasive and inexpensive method, with good accuracy and reliability to assess body composition¹⁴. To our knowledge, the clinical impact of osteosarcopenia on functional variables and mortality using PhA combined with low BMD have not been studied before. For this reason, the aim of this study was to determine the impact of a new and simple criteria to diagnose osteosarcopenia using low PhA and BMD, on mortality and on important clinical and functional outcomes in elderly people.

METHODS

Population study

The present study was performed a longitudinal cohort design, which monitoring a single result (mortality) in older people from the study on aging and longevity (EELLO data from 2009 to 2018) from the community of Londrina, Paraná, Brazil. The research was approved by the Research Ethics Committee of *Universidade Norte do Paraná* (UNOPAR) for both study designs (PP / 0070/09 and PP 1,168,693). The collections and tests were performed at the UNOPAR. All participants signed an informed consent form.

The total sample of the EELLO Project was 508 subjects, which is representative of the 43,610 citizens over 60 years of

age who live in Londrina city. Subsequently, from the EELLO program database, part of the sample was selected to measure the bone mineral density (BMD). Criterion considered for the BMD test was do not use medication that interferes with bone metabolism. We included older adults of both sexes, physically self-reliant according to the classification proposed by Spirduso functional status (levels 3 and 4). Therefore, individuals who performed the basic and instrumental activities of daily life were included. Also, we included older adults with normal cognitive level assessed by the mini-mental state examination questionnaire (> 17 points). We considered adults aged 60 years or over, in accordance with the recommendation of the WHO. Subjects with alcoholic habits, some decompensated chronic disease or physical limitation that would impair the understanding and performance of the tests involved in the study were excluded.

Body composition

The analysis of body composition was performed via dual energy absorptiometry by X-rays (DEXA) and bioimpedance (BIA). Muscle mass and BMD were assessed using DEXA (QDR 4500, Hologic Inc., Bedford, USA). BMD was assessed in the lumbar spine (L1-L4) and femoral neck. The interpretation for the diagnosis was made according to the WHO criteria, as follows: normal BMD with a T score of up to -1.0 SD, osteopenia T score of -1.0 to -2.4 SD and Osteoporosis T score \leq -2.5 SD at any bone site⁷.

Phase Angle was measured using bioelectrical impedance (Bio-dynamics 310TM; Biodynamics Corp., USA), after 10-hour of fasting. The test was performed on the dominant side of the individual with the patient in a supine position, the arms and legs were separated by approximately 30 degrees from a midline. The electrode placement sites were cleaned with alcohol. One electrode was placed in the hand and the other in the foot. After connecting the cables to the electrodes, the corresponding values were recorded. The calculation of the phase angle derived from the relationship between the direct measurements of reactance (Xc) and resistance (R) was calculated directly by the equation: $PhA = \arctangent(Xc / R)$. Osteosarcopenia in this study was defined as low bone mineral density (BMD) (T score <-1)⁷, combined with low PhA (using the cutoff point calculated in this study).

Aerobic capacity

Aerobic capacity was assessed by the incremental shuttle walk test (ISWT) and the six-minute walk test (6MWT). In the ISWT, patients must walk quickly, at increasing speeds, on a 10 m course delimited by 2 cones (at the beginning and at the end). An audible signal, which represents a change in level, as well as an increase in the patient's speed during the test, with a total of 15 levels. The 6MWT was performed according to the American Thoracic Society standards. The patient cov-

ered the maximum possible distance walking in a linear path with 30 meters in length bounded by two cones, for 6 minutes. Standardized incentive phrases and information about the remaining test time were used. There were two evaluations with an interval of 30 minutes. The greater distance performed between the two attempts was analyzed.

Muscle strength

Muscle strength was assessed via handgrip strength testing (HST) and sit-to stand test (STS). The handgrip strength testing was assessed in the sitting position, using a Jamar hydraulic dynamometer (Sammons Preston Inc, Saint Paul, MN) with the forearm and wrist resting on the arms of the chair. Participants performed 3 attempts on each hand, alternating between them, with a 30-second rest between tests. The highest value was recorded and used for analysis. The STS indirectly assesses the strength of the lower limbs. The patient was instructed to sit completely in the chair, to stand up fully extending the knees, without performing postural compensations, keeping the arms crossed in front of the chest and should be performed repeatedly. The result is obtained by the total number of correct executions in the 30 second interval.

Static balance

Static balance was assessed by the one-legged support test (OLST), the test is performed with the patient in unipedal support on a stable platform with the eyes open. The best time of three attempts of the dominant leg was considered for the analysis.

Chronic Inflammation

Chronic inflammation was assessed from venous blood to measure interleukin 6 (IL-6) 24 and tumor necrosis factor alpha (TNF- α), after 10-hour of fasting. The Peprotech kit was used to measure IL-6 cytosine and the Abnova kit to measure TNF- α , the quantification of cytokines was performed using the flow cytometry technique according to previous studies¹⁵.

Mortality

Mortality and causes of death were obtained from the Mortality Information Center (MIC) of the Municipal Health Department of Londrina, Brazil from March 2009 to December 2018. In the case of older adults who were part of the EELO data collection in Londrina and moved to other regions of Brazil and died elsewhere, the information on their death was made through the national MIC.

Statistical Analysis

The parametric distribution of the continuous variables was checked using the Kolmogorov-Smirnov test and the

graphical procedures (normal probability plot). Descriptive statistics were used to describe the demographic and clinical characteristics of the patients and other potentially confounding variables. Continuous variables were presented as the mean and standard deviation (SD), and categorical variables were presented as the number and percentage. The comparison of the clinical variables (aerobic capacity, balance, muscle strength and inflammation) was performed with the Student's t, U Mann-Whitney tests and Chi-square test to compare categorical variables. The receiver's operational characteristic curve (ROC) was used to detect the best cutoff point for PhA with mortality. Survival probabilities were estimated using the Kaplan-Meier curves and Mantel-Cox analysis to compare survival curves between those subjects with and without osteosarcopenia at 9 years. The statistical significance was considered as $p < 0.05$, and the analysis was performed using SPSS software (IBM Co., USA) and GraphPad Prism 6.0 (GraphPad Software, San Diego, CA, USA).

RESULTS

Of the 323 subjects who met the inclusion criteria for BMD, 43 were not found, 29 refused to participate, and 9 died before performing the BMD evaluation. Finally, the study included 242 subjects (age: 68 ± 6 years; women 77%; body mass index 27.6 ± 4 Kg / m²). Most of the individuals presented BMI equal or higher than 25 Kg/m² (72.7%), Regarding prevalence of comorbidities, 58.6% presented hypertension, 20% diabetes and 11.9% osteoporosis. Other variables are reported in the Table 1.

The ROC analysis in PhA to mortality is presented in Figure 1. The cutoff point detected for PhA was $\leq 6.07^{\circ}$ for both male and female (AUC: 0.687; Sensibility: 64% and Specificity: 61% for mortality).

The clinical impact of osteosarcopenia detected using this cutoff point combined with low BMD (T score < -1) is presented in Figure 2. Individuals with osteosarcopenia compared to those without it presented worse performance in the ISWT (514 ± 19 m versus 621 ± 16 m; $p < 0.001$), 6MWT (515 ± 7 m versus 538 ± 6 m; $p = 0.015$), OLST (13.5 ± 10.2 s versus 16.7 ± 8.3 s; $p = 0.012$) and HGS (25 ± 7 Kg versus 28 ± 9 Kg; $p = 0.0006$). No significant difference was observed in STS ($p = 0.84$), IL-6 ($p = 0.18$), TNF- α ($p = 0.26$).

The overall survival proportion analysis between those subjects with and without osteosarcopenia during in a 9-year follow-up was presented in the Figure 3. The proportion of subjects who died in a 9-year follow-up was higher in the osteosarcopenia group (25%) compared to those without osteosarcopenia (9%). The presence of osteosarcopenia was associated with higher risk of mortality HR: 1.4 (95% CI 1.02 - 1.29; $p = 0.015$).

Table 1. Characteristics of the individuals

VARIABLES	N= 242
Age (years)	68 ± 5.8
Female, n (%)	168 (70%)
BMI (Kg/m ²)	27.6 ± 4.6
BMI Classification	
< 18.5	4 (1.7%)
18.5 - <25	62 (25.6%)
25 - <30	106 (43.8%)
> 30	70 (28.9%)
Comorbidities	
Hypertension	142 (58.6%)
Diabetes	49 (20.2%)
Osteoporosis	29 (11.9%)
Body Composition	
BMD lumbar spine (T-score)	-1.29 ± 1.52
BMD femoral neck (T-score)	-1.69 ± 1.03
SMI (Kg/m ²)	8 ± 1.5
Phase angle (°)	6.25 ± 0.86
Aerobic capacity	
ISWT (m)	584.5 ± 195.5
6MWT (m)	529.8 ± 67.7
Muscle strength	
HGS (Kg)	26.7 ± 8.1
SST (rep)	11.74 ± 2.25
Static balance	
OLST(sec)	15.6 ± 9.8
Chronic inflammation	
IL-6 (pg/mL)	10476 (5944-20589)
TNF-α (pg/mL)	7.81 (1.9-17.3)

BMI: body mass index; SWT: shuttle walking test; 6MWT: 6 minutes walking test; OLST: one legged stance test; SST: sit to stand; IL6: interleukin 6; TNF-α : tumoral necrosis alpha.

DISCUSSION

To our knowledge, this study represents the pioneering analysis of the impact of osteosarcopenia on mortality and various clinical outcomes. Subjects with osteosarcopenia exhibited notable declines in physical performance, muscle strength, aerobic capacity, static balance, and a heightened risk of mortality. These findings underscore the utility of utilizing PhA and BMD as metrics for assessing muscle and bone mass, respectively. These measurements enable the identification of subjects with impaired functional performance and an elevated mortality risk over a 9-year follow-up period.

These results emphasize the critical importance of early detection of this geriatric syndrome due to its great impact on the health of older adults. Furthermore, this study has identified a new cut-off point for PhA ≤ 6.07° to detect risk of mortality in older people. The clinical diagnosis of this new geriatric syndrome holds significant clinical relevance, as it has been associated with a greater propensity for functional decline and fractures in comparison to individuals with sarcopenia, osteoporosis, or osteopenia, as delineated in both our current investigation and prior research^{5,16}.

The clinical measurements utilized for detecting osteosarcopenia can be separated in those utilized for "osteo" and "sarcopenia" component¹. We used PhA to assess the "sarcopenia component" given its well-documented associations with diverse clinical variables¹⁷⁻¹⁹. PhA reflects the muscle quality, related to muscle mass and muscle strength^{20,21}. Lower PhA values may indicate compromised cell integrity or even cell death, whereas higher values correspond to intact cell membranes, indicative of good health status^{20,22}. PhA seems to be reliable in detecting changes in clinical parameters over time, which, in turn, could contribute to the understanding of its prognostic utility²³. In addition, previous studies have shown associations between PhA with hospitalization and mortality in older adults²³, particularly among those with chronic diseases^{24,25}. Therefore, phase angle is a measurement highly associated with important clinical variables in older people.

The association between PhA and mortality has been well-established in the scientific literature. A recent systematic review with 11,534 patients with varying clinical conditions demonstrated correlations between PhA and mortality, with reported cutoff points ranging from 3.2° to 7.8°¹⁷. This variability in PhA value can be attributed to the diverse populations of the studies included in this systematic review¹⁷. The proposed cutoff points are tailored to specific study cohorts and might not be universally applicable to general clinical practice^{18,19}. For this reason, the identification of population-specific cutoff points assumes paramount significance. Therefore, we have identified the cutoff point for PhA ≤ 6.07°, which is a little higher than other previous cutoff points for Brazilian population^{17,26}. These previous studies have in-

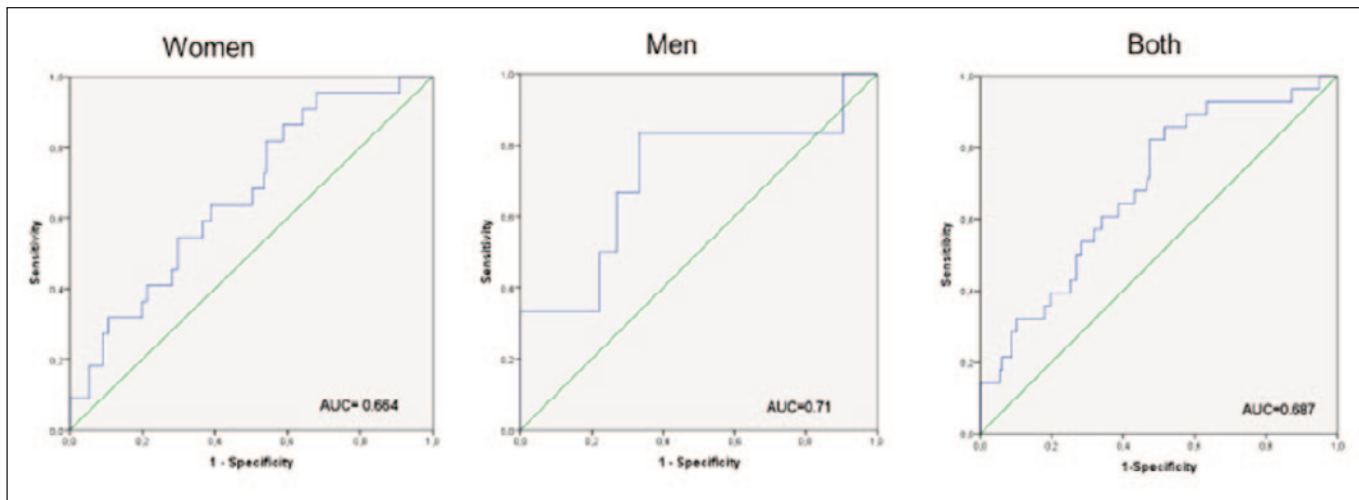


Figure 1. Receiver operating characteristic curve (ROC) in phase angle to mortality

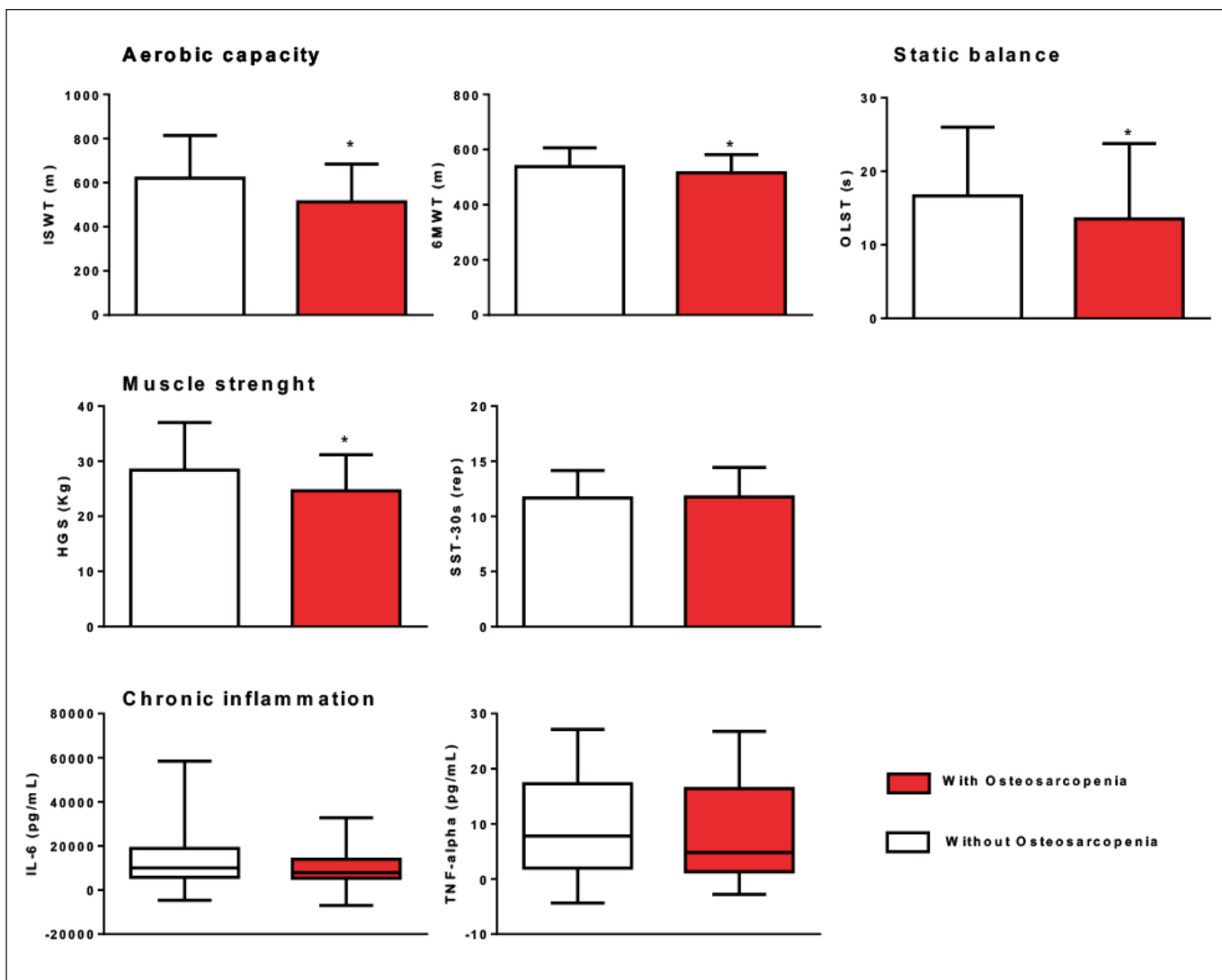


Figure 2. Comparison between older people with and without osteosarcopenia

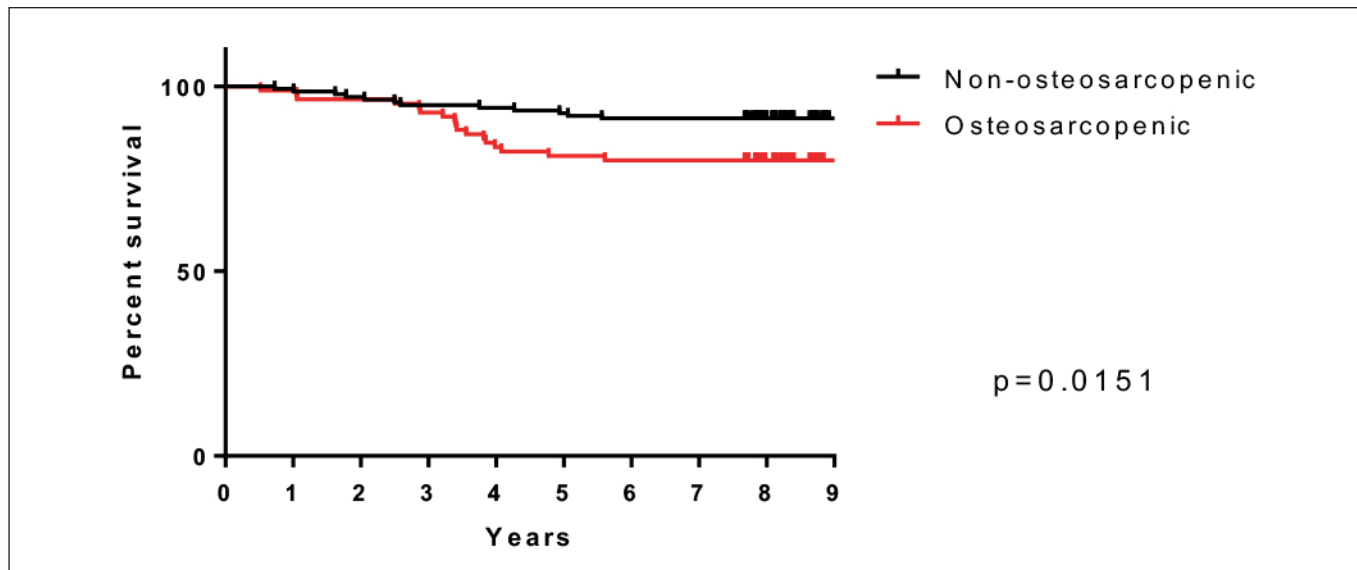


Figure 3. Survival proportion between the groups in a 9-year follow-up

cluded individuals with other clinical conditions (i.e. hospitalized patients, septic patients) and with different range of follow-up (from 1 month to 25 months)^{17,26}. Our study, in contrast, centered on older individuals without functional disability or chronic decompensated diseases, and featured a more extensive follow-up period.

Electrical bioimpedance emerges as a pivotal tool for PhA determination, as it enables the identification of low muscle mass and sarcopenia among the elderly^{20,21}. While consensus predominantly favors dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA) for measuring muscle mass, studies have elucidated correlations between bioimpedance-derived parameters and DEXA²⁷. Bioimpedance analysis is an easy, non-invasive and inexpensive method, with good accuracy and reliability to assess body composition and PhA¹⁴. On the other hand, in light of our findings, using PhA to measure the "sarcopenia component" combined with low BMD, can diagnose osteosarcopenia faster, lower cost and less invasively. PhA could be a useful tool for the diagnosis of osteosarcopenia because there are different reference values for each sarcopenia criterion in the elderly population, and there is not agreement between them²⁸. Given the heterogeneity of reference values for sarcopenia criteria among the elderly population, PhA emerges as a potent tool for the effective detection of this novel geriatric syndrome, thereby enabling preemptive interventions to mitigate functional deterioration and mortality in this population.

Older people with geriatric syndromes are characterized with increased reaction time, greater postural oscillation in the orthostatic position and decreased effectiveness of motor strategies of postural balance, which are associated with risk of falls and fractures²⁹. In addition, studies mention a progressive decrease in body weight from the age of 65 years and

attribute the loss of body mass, especially to decreased food intake, difficulty in chewing and changes in body composition related to aging, such as increased deposition of fat, loss of bone mass and muscle mass, further contributing to diminished physical and functional performance³⁰. Osteosarcopenia exacerbates these declines, as corroborated by prior investigations^{1,5}, thereby suggesting a potentially greater negative impact compared to other geriatric syndromes like sarcopenia or frailty¹. Our study substantiates that older adults afflicted by osteosarcopenia experience pronounced declines in physical performance, muscle strength, aerobic capacity, static balance, and an elevated mortality risk. Considering these cumulative insights, early diagnosis of osteosarcopenia becomes imperative in older adults to forestall future functional impairment and mortality.

While our study did not reveal disparities in inflammatory biomarkers, it is important to note that this does not necessarily negate the presence of chronic inflammation among osteosarcopenic individuals, as previously documented in the literature⁴. Our analysis encompassed only two biomarkers (IL6 and TNF- α). Therefore, there are other biological pathways that are needed to be investigated in future studies.

The strengths of this study that must be considered, including a robust sample size, an extensive follow-up period, a comprehensive array of evaluated variable, and the utilization of gold-standard measures for muscle mass and bone mineral density. Nonetheless, as a limitation of this study, although it explored mortality for 9 years, not all variables were monitored longitudinally and only two inflammatory biomarkers were used. Future studies should adopt a longitudinal approach encompassing a broader spectrum of clinical variables, thereby advancing our comprehension of this syndrome's definition and its associations with diverse clinical outcomes.

CONCLUSION

Elderly people with osteosarcopenia diagnosed with low phase angle combined with low bone mineral density exhibited pronounced worse aerobic capacity, balance and muscle strength and higher risk of mortality. Moreover, the established cutoff point for phase angle in this study holds potential applicability among older adults, showcasing robust sensitivity and specificity for predicting mortality over a 9-year follow-up period.

REFERENCE

- Sepúlveda-Loyola W, Phu S, Bani Hassan E, Brennan-Olsen SL, Zanker J, Vogrin S, et al. The Joint Occurrence of Osteoporosis and Sarcopenia (Osteosarcopenia): Definitions and Characteristics. *J Am Med Dir Assoc* 2020;21:220–5. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.09.005>.
- Kawao N, Kaji H. Interactions between muscle tissues and bone metabolism. *J Cell Biochem* 2015;116:687–95. <https://doi.org/10.1002/jcb.25040>.
- Huo YR, Suriyaarachchi P, Gomez F, Curcio CL, Boersma D, Muir SW, et al. Phenotype of Osteosarcopenia in Older Individuals With a History of Falling. *J Am Med Dir Assoc* 2015;16:290–5. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2014.10.018>.
- Hirschfeld HP, Kinsella R, Duque G. Osteosarcopenia: where bone, muscle, and fat collide. *Osteoporos Int* 2017;28:2781–90. <https://doi.org/10.1007/s00198-017-4151-8>.
- Drey M, Sieber CC, Bertsch T, Bauer JM, Schmidmaier R, Group TF intervention, et al. Osteosarcopenia is more than sarcopenia and osteopenia alone. *Aging Clin Exp Res* 2016;28:895–899.
- Zanker J, Duque G. Osteosarcopenia: the Path Beyond Controversy. *Curr Osteoporos Rep* 2020;18:81–4. <https://doi.org/10.1007/s11914-020-00567-6>.
- Kanis J a. Assessment of osteoporosis at the primary health care level. *World Health* 2007:339.
- Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, Bhasin S, Morley JE, Newman AB, et al. Sarcopenia: An Undiagnosed Condition in Older Adults. Current Consensus Definition: Prevalence, Etiology, and Consequences. International Working Group on Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc* 2011;12:249–56. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2011.01.003>.
- Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Topinková E, Michel JP. Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2010;13:1–7. <https://doi.org/10.1097/MCO.0b013e328333c1c1>.
- Chen LK, Liu LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, Bahyah KS, et al. Sarcopenia in Asia: Consensus report of the Asian working group for sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc* 2014;15:95–101. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.11.025>.
- Cesari M, Landi F, Vellas B, Bernabei R, Marzetti E. Sarcopenia and physical frailty: Two sides of the same coin. *Front Aging Neurosci* 2014;6:1–4. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2014.00192>.
- Sepúlveda Loyola WA, Suziane Probst V. Sarcopenia, definición y diagnóstico. *Rev Chil Ter Ocup* 2020;20:259. <https://doi.org/10.5354/0719-5346.2020.53583>.
- Norman K, Wirth R, Neubauer M, Eckardt R, Stobäus N. The bioimpedance phase angle predicts low muscle strength, impaired quality of life, and increased mortality in old patients with cancer. *J Am Med Dir Assoc* 2015;16:173.e17-173.e22. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2014.10.024>.
- Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Gómez JM, et al. Bioelectrical impedance analysis - Part I: Review of principles and methods. *Clin Nutr* 2004;23:1226–43. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2004.06.004>.
- Sepúlveda-Loyola W, F. Vilaca Cavallari Machado, Castro LA De, Baltus THL, Morelli NR, Bonifácio KL, et al. Is oxidative stress associated with disease severity, pulmonary function and metabolic syndrome in chronic obstructive pulmonary disease? *Rev Clínica Española* 2019. <https://doi.org/10.1016/j.rceng.2019.04.009>.
- Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:889–96. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50216.x>.
- Garlini LM, Alves FD, Ceretta LB, Perry IS, Souza GC, Clausell NO. Phase angle and mortality: a systematic review. *Eur J Clin Nutr* 2019;73:495–508. <https://doi.org/10.1038/s41430-018-0159-1>.
- Norman K, Stobäus N, Zoicher D, Bosy-Westphal A, Szramek A, Scheufele R, et al. Cutoff percentiles of bioelectrical phase angle predict functionality, quality of life, and mortality in patients with cancer. *Am J Clin Nutr* 2010;92:612–9. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2010.29215>.
- Llames L, Baldomero V, Iglesias ML, Rodota LP. Valores del ángulo de fase por bioimpedancia eléctrica; Estado nutricional y valor pronóstico. *Nutr Hosp* 2013;28:286–95. <https://doi.org/10.3305/nh.2013.28.2.6306>.
- Selberg O, Selberg D. Norms and correlates of bioimpedance phase angle in healthy human subjects, hospitalized patients, and patients with liver cirrhosis. *Eur J Appl Physiol* 2002;86:509–16. <https://doi.org/10.1007/s00421-001-0570-4>.
- Norman K, Pirlich M, Sorensen J, Christensen P, Kemps M, Schütz T, et al. Bioimpedance vector analysis as a measure of muscle function. *Clin Nutr* 2009;28:78–82. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2008.11.001>.
- Barbosa-Silva MCG, Barros AJD. Bioelectrical impedance analysis in clinical practice: A new perspective on its use beyond body composition equations. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2005;8:311–7. <https://doi.org/10.1097/01.mco.0000165011.69943.39>.
- Mella De Cuevas KM, Sepúlveda-Loyola W, Araya-Quintanilla F, de Barros Morselli J, Molari M, Probst VS. Association between clinical measures for the diagnosis of osteosarcopenia with functionality and mortality in older adults: longitudinal study. *Nutr Clin y Diet Hosp* 2022;42:143–51. <https://doi.org/10.12873/423sepulveda>.
- Abad S, Sotomayor G, Vega A, Pérez de José A, Verdalles U, Jofré R, et al. El ángulo de fase de la impedancia eléctrica es un pre-

- dictor de supervivencia a largo plazo en pacientes en diálisis. *Nefrologia* 2011;31:670–6. <https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2011.Sep.10999>.
25. Maddocks M, Kon SSC, Jones SE, Canavan JL, Nolan CM, Higginson IJ, et al. Bioelectrical impedance phase angle relates to function, disease severity and prognosis in stable chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Nutr* 2015;34:1245–50. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2014.12.020>.
26. Alves FD, Souza GC, Clausell N, Biolo A. Prognostic role of phase angle in hospitalized patients with acute decompensated heart failure. *Clin Nutr* 2016;35:1530–4. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.04.007>.
27. Marini E, Buffa R, Saragat B, Coin A, Toffanello ED, Berton L, et al. The potential of classic and specific bioelectrical impedance vector analysis for the assessment of sarcopenia and sarcopenic obesity. *Clin Interv Aging* 2012;7:585–91. <https://doi.org/10.2147/CIA.S38488>.
28. Phu S, Al Saedi A, Zanker J, Bani Hassan E, Vogrin S, Duque G. Agreement Between Initial and Revised European Working Group on Sarcopenia in Older People Definitions. *J Am Med Dir Assoc* 2019;20:18–20. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2018.11.026>.
29. Lajoie Y, Gallagher SP. Predicting falls within the elderly community: Comparison of postural sway, reaction time, the Berg balance scale and the Activities-specific Balance Confidence (ABC) scale for comparing fallers and non-fallers. *Arch Gerontol Geriatr* 2004;38:11–26. [https://doi.org/10.1016/S0167-4943\(03\)00082-7](https://doi.org/10.1016/S0167-4943(03)00082-7).
30. Moriguti JC, Moriguti EK, Ferriolli E, de Castilho Cação J, Iucif N, Marchini JS. Involuntary weight loss in elderly individuals: assessment and treatment. *Sao Paulo Med J* 2001;119:72–7. <https://doi.org/10.1590/S1516-31802001000200007>.

Nivel de hemoglobina y fuerza de prensión manual en pacientes oncológicos adultos de un hospital público

Hemoglobin level and handgrip strength deficit in adult cancer patients from a public hospital

Desirée Ines MIRANDA BAILÓN, Luis Pavel PALOMINO QUISPE, Juana Margarita FLORES LUNA, Yeslyn Mishel FLORES AVILA
Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Recibido: 17/junio/2023. Aceptado: 14/septiembre/2023.

RESUMEN

Introducción: La anemia en el adulto se caracteriza por la debilidad y cansancio e influye en el aumento de tasa de mortalidad, discapacidad, disminución en el nivel de actividad física y calidad de vida. Condición que agrava el riesgo de mortalidad en pacientes oncológicos.

Objetivo: Determinar la correlación entre el nivel de hemoglobina y la fuerza de prensión manual en pacientes oncológicos de un hospital público.

Materiales y métodos: Investigación de enfoque cuantitativo, diseño no experimental, transversal de tipo correlacional-causal. La muestra final del estudio estuvo conformada por 90 pacientes adultos con diagnóstico de enfermedad oncológica; hospitalizados durante el periodo noviembre a diciembre del 2022, en el servicio de cirugía del Hospital Cayetano Heredia de Lima-Perú. La fuerza de prensión manual se determinó utilizando un dinamómetro hidráulico y los valores de hemoglobina se recabaron de la historia clínica del paciente al ingreso al hospital. Para evaluar la correlación de las variables, se utilizó la prueba estadística no paramétrica RHO de Spearman.

Resultados: El 51,1% presentó anemia moderada, el 16,7% anemia leve y el 31,1% presentó un valor de hemoglobina normal. Asimismo, el 53,3% presentó una fuerza de prensión manual disminuida. Al determinar la correlación entre el nivel de hemoglobina y el déficit de fuerza de prensión

manual en pacientes oncológicos adultos se obtuvo un valor de $Rho = 0.274$ y $p=0.009$ ($p<0.05$).

Conclusiones: Existe correlación directa entre nivel de hemoglobina y la fuerza de prensión manual. Los pacientes oncológicos adultos con mayor valor de hemoglobina presentaron mayor fuerza de prensión manual.

PALABRAS CLAVE

Anemia, cáncer, hemoglobina, fuerza de la mano, adulto.

ABSTRACT

Introduction: Anemia in adults is characterized by weakness and tiredness and influences the increase in the mortality rate, disability, decrease in the level of physical activity and quality of life, a condition that aggravates the risk of mortality in cancer patients.

Objective: To determine the correlation between the hemoglobin level and the handgrip strength in cancer patients from a public hospital.

Materials and methods: Research with a quantitative approach, non-experimental, cross-sectional design of a correlational-causal type. The final sample of the study consisted of 90 adult patients diagnosed with oncological disease, hospitalized from November to December 2022, in the surgery service of the Cayetano Heredia Hospital in Lima-Peru. Handgrip strength was determined using a hydraulic dynamometer, and hemoglobin values were collected from the patient's medical history upon admission to the hospital. For the correlation of the variables, the non-parametric statistical test Spearman's Rho was used.

Correspondencia:
Desirée Ines Miranda Bailón
desiree.miranda@unmsm.edu.pe

Results: 51.1% presented moderate anemia, 16.7% mild anemia and 31.1% presented a normal hemoglobin value. Likewise, 53.3% presented a decreased handgrip strength. When determining the correlation between the hemoglobin level and the handgrip strength deficit in adult cancer patients, a value of $Rho = 0.274$ and $p=0.009$ ($p<0.05$)

Conclusions: There is a direct correlation between hemoglobin level and handgrip strength. Adult cancer patients with higher hemoglobin values presented greater handgrip strength.

KEYWORDS

Anemia, cancer, hemoglobin, hand strength, adult.

LISTA DE ABREVIATURAS

ATP: Adenosin trifosfato.

DE: Desviación estándar.

Hb: Hemoglobina.

IMC: Índice de masa corporal.

ISAK: International Society for the Advancement of Kinanthropometry.

OMS: Organización mundial de la Salud.

RHO de Spearman: Coeficiente de correlación de Spearman.

INTRODUCCIÓN

La anemia es un trastorno que ocurre debido a la disminución de la concentración de hemoglobina (Hb) en los eritrocitos circulantes, que proporcionan oxígeno a todos los tejidos circundantes, desencadenando un insuficiente suministro a los músculos. La anemia se presenta en los adultos cuando los valores de Hb están por debajo de 12 g/dL en mujeres y 13 g/dL en varones¹. La anemia produce síntomas característicos como debilidad, cansancio, disminución de la función muscular e influye en la tasa de mortalidad, discapacidad, nivel de actividad física y disminución de la calidad de vida. Estudios proponen una asociación entre, reducida concentración de Hemoglobina y disminución de la fuerza de prensión manual en adultos mayores²⁻⁴; condición que se acelera en pacientes oncológicos⁵.

La prevalencia de la anemia puede reducirse con un diagnóstico precoz y tratamiento oportuno, además la prevención de enfermedades subyacentes que se encuentran relacionadas con el proceso de oncogénesis⁶.

La debilidad muscular está relacionada con la escasa actividad física y limitaciones de movilidad incidentes en pacientes oncológicos; se evidencia en la disminución de la fuerza de prensión manual⁶. Pereira y cols en 2021 encontraron que la fuerza de prensión en pacientes adultos de 45 a 65 años de

edad; se relaciona con limitaciones funcionales y discapacidades al menos 25 años después; también está relacionada con la fuerza de otros grupos musculares, por lo tanto, puede ser un buen índice para representar la fuerza general⁷.

Estudios en adultos mayores relacionan la fuerza de prensión manual y anemia, teniendo como principal causa el estrés oxidativo como uno de los mecanismos más importantes para explicar la aparición de enfermedades relacionadas con la edad, incluyendo la disminución de la fuerza⁵. Debido a que la concentración de Hb juega un papel importante en la oxidación de la sangre^{8,9}. La anemia, representa una disminución en la función de oxigenación y, por lo tanto, puede ser relacionado con una fuerza disminuida⁴. En pacientes oncológicos se acelera el envejecimiento por procesos catabólicos, desnutrición y tratamientos de radioterapia o quimioterapia, y los mecanismos de estrés oxidativo son acelerados por la enfermedad⁹.

La relación entre anemia y la fuerza de prensión manual en pacientes, reportan resultados controversiales y son escasos los estudios en pacientes oncológicos, se ha estudiado más en adultos mayores. En una investigación realizado por Gi et al. se encontró que había una relación significativa entre la disminuida fuerza de prensión manual y la anemia en adultos mayores³.

El objetivo de esta investigación fue determinar la correlación entre el nivel de hemoglobina y la fuerza de prensión manual en pacientes oncológicos de un hospital público.

MATERIALES Y MÉTODOS

Investigación de enfoque cuantitativo, diseño no experimental, transversal de tipo correlacional-causal¹⁰. La muestra final de estudio estuvo conformada por 90 pacientes adultos con diagnóstico de enfermedad oncológica, hospitalizados durante el periodo noviembre a diciembre del 2022, en el servicio de cirugía del Hospital Cayetano Heredia de Lima-Perú. La técnica de muestro fue no probabilístico intencional; se incluyó a pacientes de género masculino y femenino mayores de 18 años con diagnóstico de enfermedad oncológica que lograron permanecer erguidos, con las extremidades superiores e inferiores completas, sin vías de acceso en el brazo dominante y con datos bioquímicos del valor de hemoglobina actualizado. Se excluyó a mujeres embarazadas, personas con problemas de orientación en espacio y tiempo o que hablen un idioma diferente.

La recolección de datos se realizó a través de una ficha de recolección de datos. Para valorar el perfil nutricional se aplicó una ficha antropométrica. El peso corporal en kilogramos (kg), se evaluó utilizando una báscula electrónica de la marca SECA (modelo 874); con un rango de 0-200 kg, con una precisión de 100 gramos. La talla, se midió según el plano de Frankfurt utilizando un estadiómetro o tallímetro portátil, modelo OMS con precisión de 0,1 cm, de acuerdo a

las especificaciones del Instituto Nacional de Salud del Perú y se halló el índice de masa corporal (IMC)¹¹. Los valores de hemoglobina fueron analizados por el laboratorio del hospital al ingreso del paciente al nosocomio. Se diagnosticó anemia, según los parámetros dictados por la OMS, menor a 12 g/dL en mujeres adultas y menor a 13 g/dL en varones adultos¹. Solo se recabaron valores actualizados con un periodo máximo de quince días a la fecha de recolección de datos, registrados en la historia clínica y consignados en la ficha de recolección de datos.

La fuerza de prensión manual, se determinó a través de un dinamómetro hidráulico, de la marca JAMAR® (Jamar TMHydraulic Hand Dynamometer, Preston, Jackson, Missouri, EEUU), calibrado y bajo los estándares requeridos, con un rango prueba de 0-90 (kg), precisión de 98%. La prueba se realizó en el brazo dominante y si el paciente contaba con una vía; se realizaba en el otro brazo. Se realizaron 3 repeticiones con una duración de 6 segundos, registrándose el promedio de las mediciones. La fuerza de prensión manual se clasificó en normal y disminuida y se tomó como punto de corte el percentil 10; utilizando los valores de referencia de Schlüssel¹². El procedimiento estuvo a cargo de un evaluador antropometrista certificado como ISAK nivel I.

La investigación fue aprobada por el comité de ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, con el código de estudio N° 00176-2022; asimismo, contó con la autorización del hospital Cayetano Heredia de Lima - Perú. Se respetó los principios bioéticos y la declaración de Helsinki, se obtuvo el consentimiento informado de los participantes del presente estudio, además la participación fue voluntaria, la confidencialidad de la información se mantuvo en el anonimato mediante la asignación de códigos.

Análisis estadístico

La información recolectada se consignó en una base de datos en Excel y luego se procesó mediante el software estadístico IBM SPSS versión 26.0; se realizó el análisis descriptivo de las variables, nivel de hemoglobina y fuerza de prensión manual como frecuencia, media, máximos, mínimos y desviación estándar. Para el análisis inferencial se utilizó Rho de Spearman para correlacionar la variable nivel de hemoglobina con la fuerza de prensión manual.

RESULTADOS

Se evaluó a 90 pacientes mayores de 18 años, con una edad promedio de 54.6 ± 18.1 años, el 60% de género femenino y el 40% masculino; la media del valor de hemoglobina fue de 11.1 g/dl con una desviación estándar de ± 2.16 ; al analizar el IMC se obtuvo una media de $24.8 \text{ kg/m}^2 \pm 5.7$; asimismo la fuerza de prensión manual fue de 18.58 ± 9.26 (Tabla 1).

Tabla 1. Características antropométricas, nivel de hemoglobina y fuerza de prensión manual en pacientes oncológicos

Variables	Media	DE
Edad (años)	54.6	18.1
Peso (kg)	61.7	15.8
Talla (cm)	157.3	8.4
IMC (kg/m ²)	24.8	5.7
Fuerza de prensión manual (kg)	18.58	9.26
Hemoglobina (g/dL)	11.1	2.16

El cáncer de colón y el cáncer de cérvix fue el más prevalente, ambos con 15.9%, seguido del cáncer de tiroides con el 13.6%; no obstante, el cáncer de próstata y de pulmón fueron los que presentaron menor prevalencia ambos con 4,50% (Tabla 2).

Al categorizar según el nivel de hemoglobina, se encontró que el 51.1% presentó anemia moderada, el 16.7% con anemia leve y el 1.1% presentó anemia severa; no obstante, el 31.3% presentó un nivel de hemoglobina normal (Figura 1).

Al analizar la fuerza de prensión, el 53.3% presentó una fuerza de prensión disminuida y el 46.7% presentó una fuerza de prensión normal (Figura 2).

Al evaluar el nivel de hemoglobina según diagnóstico de fuerza de prensión manual, se determinó una media de 12.06

Tabla 2. Frecuencia relativa porcentual según tipo de cáncer en pacientes oncológicos evaluados

Tipo de cáncer	n	%
Cérvix	14	15.90%
Colón	14	15.90%
Gástrico	10	11.40%
Tiroides	13	13.60%
Mama	8	9%
Páncreas	6	6.80%
Linfomas	6	6.80%
Próstata	4	4.50%
Pulmón	4	4.50%
Otros	11	11.60%

± 2.17 g/dL, en el grupo con diagnóstico de fuerza de presión normal y 10.33 ± 1.83 g/dL, en el grupo con diagnóstico de fuerza de presión disminuida. Es decir el grupo que presentó una mayor fuerza de presión manual; fue el grupo que presentó un mayor valor de hemoglobina (Figura 3).

Al analizar el nivel de hemoglobina y el estadio de cáncer en pacientes oncológicos, se determinó, el 31,1% en estadio I de la enfermedad, el 27,8% en estadio III, el 22,2% en estadio IV y el 18,9% en estadio II; el 51,1% presentó anemia moderada, al asociar ambas variables se encontró un valor

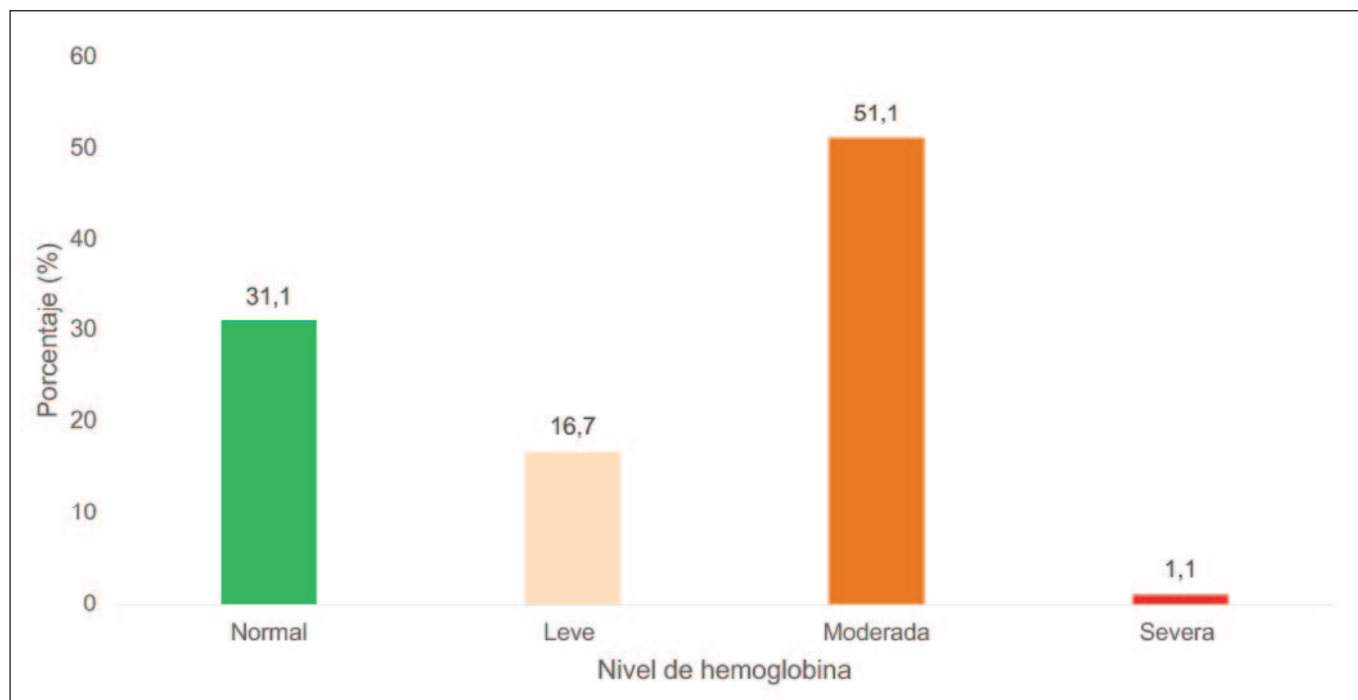


Figura 1. Categorías del nivel de hemoglobina en pacientes oncológicos evaluados

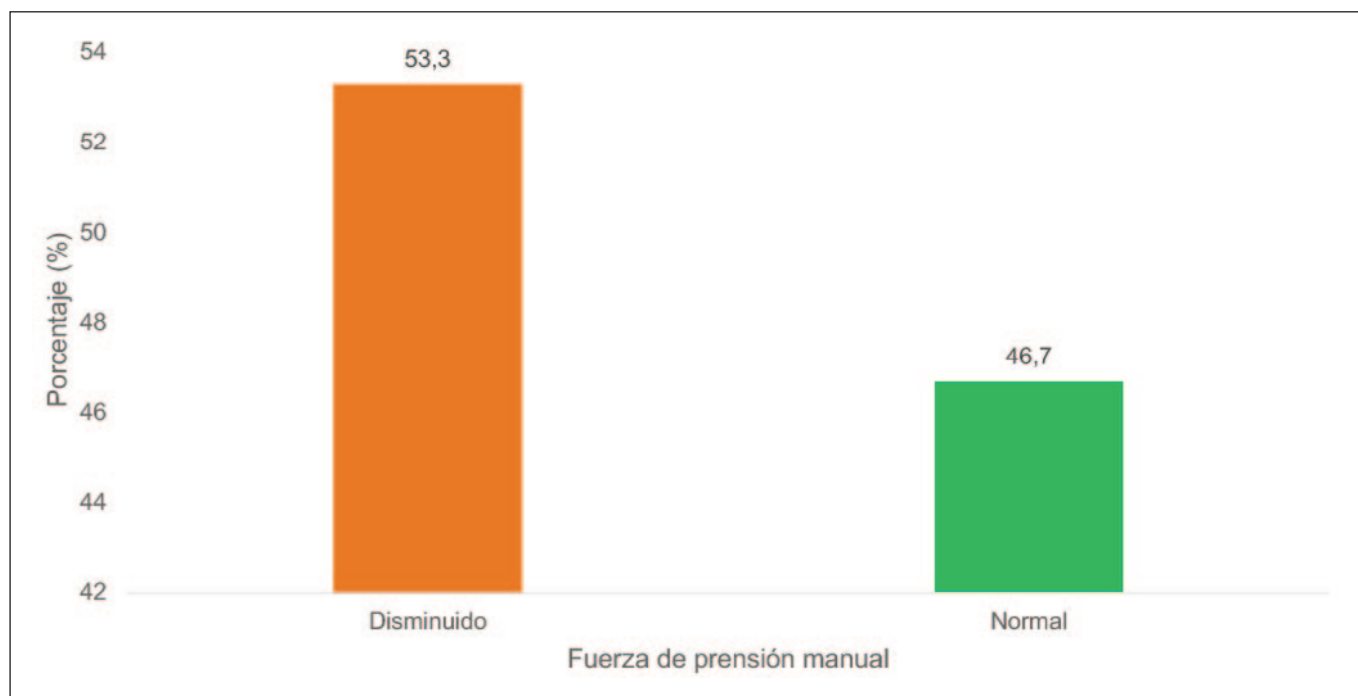


Figura 2. Fuerza de presión manual en pacientes oncológicos de un hospital nacional de Lima

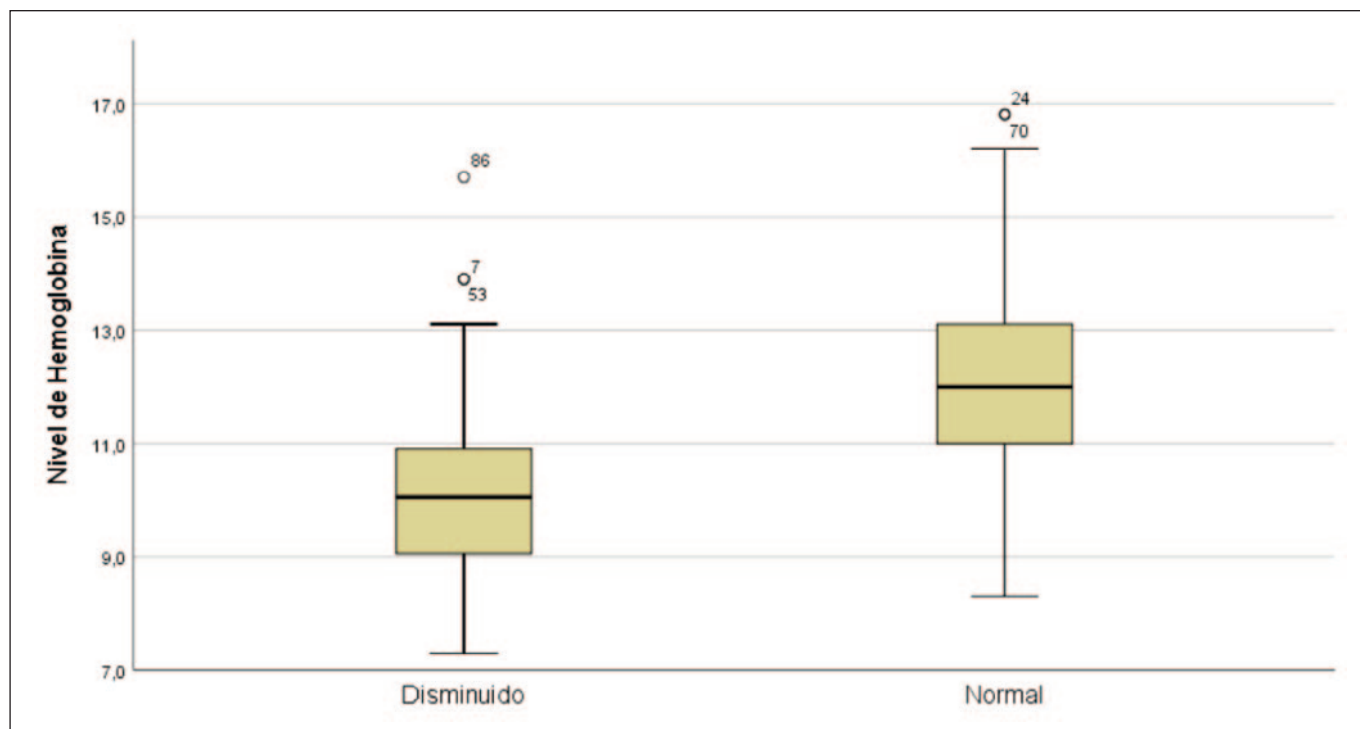


Figura 3. Nivel de hemoglobina según fuerza de presión manual en pacientes oncológicos evaluados

Tabla 3. Nivel de hemoglobina y estadio del Cáncer en pacientes oncológicos de un hospital nacional de Lima

Estadio del Cáncer	Normal		Anemia Leve		Anemia Moderada		Anemia Severa		P (*)
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Estadio I	15	16,7%	7	7,8%	6	6,7%	0	0,0%	P=0,003
Estadio II	6	6,7%	4	4,4%	7	7,8%	0	0,0%	
Estadio III	2	2,2%	3	3,3%	19	21,1%	1	1,1%	
Estadio IV	5	5,6%	1	1,1%	14	15,6%	0	0,0%	
TOTAL	28	31,1%	15	16,7%	46	51,1%	1	1,1%	

(*) Prueba Chi cuadrado.

$p=0,003$ ($p<0,05$). Los pacientes en estadio III o IV, presentaron mayor porcentaje de anemia moderada (Tabla 3).

Al correlacionar la fuerza de presión manual con el estadio del cáncer; a través de la prueba Coeficiente de Correlación de Spearman, se obtuvo un valor $p=0,146$ ($p>0,05$) y $RHO= -0,154$; no se encontró correlación entre ambas variables. Asimismo, al correlacionar la variable fuerza de presión manual y edad; se obtuvo un valor $p=0,465$ ($p>0,05$) y $RHO= -0,078$; no se encontró correlación entre las variables.

Al correlacionar la variable nivel de hemoglobina con la fuerza de presión manual, los datos presentaron una distri-

bución asimétrica, aplicándose el estadístico de prueba no paramétrica RHO de Spearman, se obtuvo un valor $p = 0,009$ ($p<0,05$) y un valor $RHO = 0,274$; encontrándose una relación directa y significativa; es decir los pacientes oncológicos con mayor valor de hemoglobina, presentaron una mayor fuerza de presión manual (Figura 4).

DISCUSIÓN

La anemia es una enfermedad que se puede ver relacionada con una disminuida fuerza de presión en pacientes oncológicos por la pérdida de masa muscular por el catabolismo de la enfermedad¹³, ocasionado por la pérdida de la función

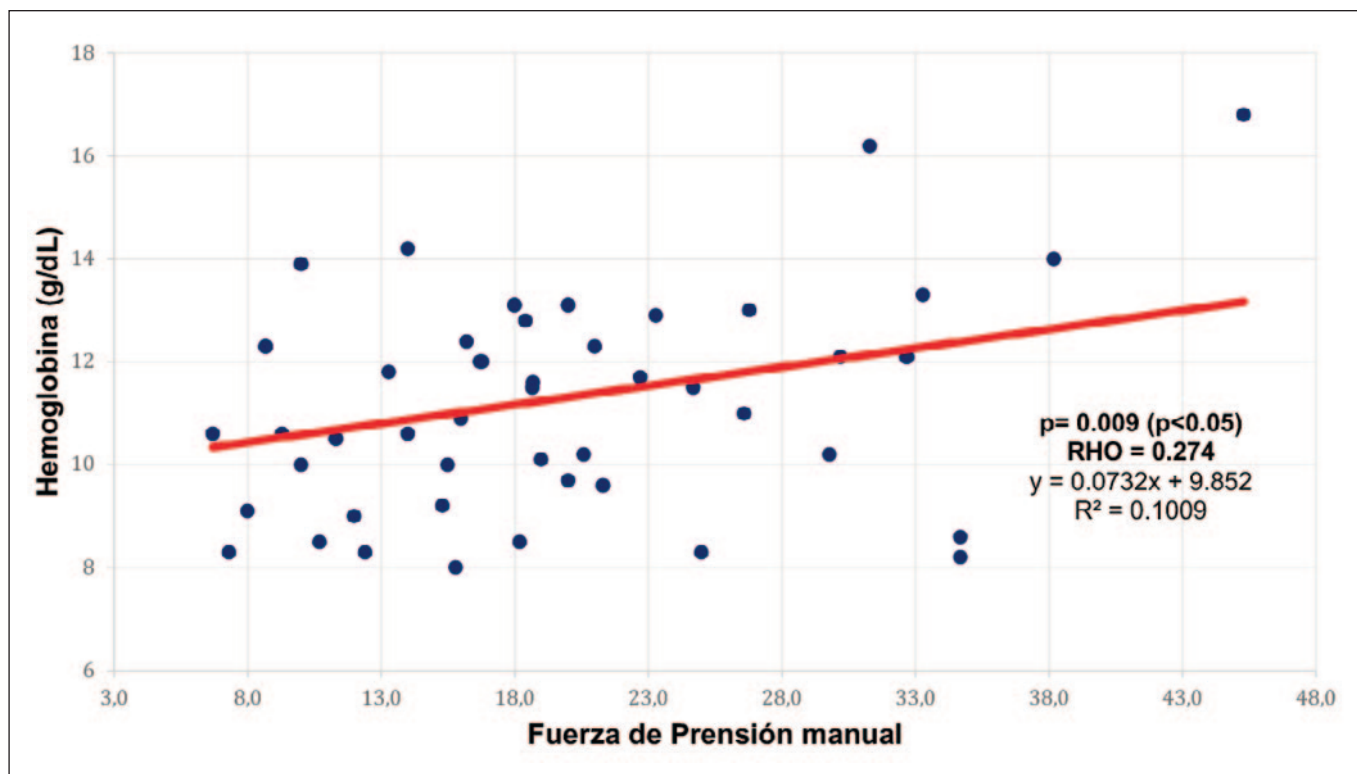


Figura 4. Diagrama de dispersión del nivel de hemoglobina y fuerza de presión manual en pacientes oncológicos evaluados

aeróbica de las células que no oxigenan adecuadamente el músculo esquelético y no regeneran adenosin trifosfato (ATP), importante en la contracción muscular al realizar ejercicios de fuerza¹⁴⁻¹⁶. En Australia; Hirani y colaboradores, evaluaron la fuerza de presión manual y niveles de hemoglobina en adultos mayores hombres y la media de hemoglobina fue de 14.3 g/dL mayor a la encontrada en el presente estudio, 11.3 g/dL en hombres adultos, el punto de corte utilizado para anemia en hombres fue de 13 g/dL, por lo tanto, los hombres presentaron anemia al inicio de la hospitalización, es importante precisar que presentó una desviación estándar de 2.6 g/dl, la media de hemoglobina de las mujeres también presentó anemia (11 g/dL) y el punto de corte fue de 12g/dL. La media de fuerza de presión manual en hombres fue 34.3 kg/m² la media en los hombres del estudio fue 24.8 kg/m², significativamente menor, lo que evidencia una disminución de la fuerza muscular provocada por el cáncer y encontraron que la anemia está relacionada con la fuerza de presión manual en adultos mayores hombres⁴.

En un estudio realizado en pacientes cirróticos en Japón, observaron índices significativamente más bajos de niveles de hemoglobina tanto en hombres como en mujeres en comparación con aquellos sin sarcopenia ($p = 0,0063$, $p < 0,001$, $p < 0,001$, $p = 0,016$, $p < 0,001$ y $p = 0,048$, respectivamente) y concluyeron que la hemoglobina puede predecir sarcopenia en pacientes cirróticos. La sarcopenia considera la fuerza de

presión manual como uno de sus indicadores¹⁷. Un estudio realizado en Inglaterra en pacientes con enfermedad renal crónica, utilizaron la espectroscopia de infrarrojo cercano para medir el metabolismo oxidativo del músculo y se pueda observar los cromóforos, principalmente de la hemoglobina y la mioglobina presente en el tejido muscular y encontraron que se relacionan la medición de la saturación de oxígeno del músculo esquelético y una mejor capacidad de realizar ejercicio¹⁴.

Payne y cols. estudiaron a los adultos mayores en zonas rurales en Sudáfrica y demostraron una correlación positiva entre hemoglobina y fuerza de presión manual en ambos sexos, la media de hemoglobina en mujeres fue de 12g/dL y en hombres 13.2 g/dL, evidenciando la normalidad en ambos sexos, y en la media de fuerza de presión manual en hombres fue 29.9 kg/m² y para mujeres 22 kg/m² ¹⁸ en el presente estudio, la media en mujeres fue de 16.2 kg/m², menor a la observada en Sudáfrica.

En Corea, Gi y colaboradores, utilizó como población la base de datos del Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) que incluyó a 16 638 participantes mayores de 19 años y se demostró una fuerte asociación entre anemia y la fuerza de presión manual y que particularmente ocurre en hombres mayores de 65 años, obtuvieron un p valor de 0.001³ En el estudio realizado se halló una correlación directa baja (ρ de Spearman= 0.274; $p < 0.05$) entre nivel de hemoglobina y fuerza de presión ma-

nual en pacientes oncológicos. En el estudio de Gi et al. es importante el número de población estudiada dado que presenta una mayor representatividad de la población, los datos fueron recabado entre los años 2013 y 2017.

En Indonesia estudiaron la relación entre la prevalencia de anemia y la fuerza de prensión manual en adultos mayores y usaron la correlación de Spearman y encontraron una correlación positiva entre las variables y evidenciaron que adultos mayores de 80 años, se mantenía la correlación positiva ($r:0.224$; p valor: <0.001) y también encontraron una correlación inversa con la edad y la correlación fue más fuerte en hombres¹⁹ y en la presente investigación se encontró una relación inversa entre edad y fuerza de prensión manual. En Brasil se realizó un estudio para determinar la fuerza de pacientes adultos mayores con próstata y se evidenció una reducción de la fuerza de prensión manual en los pacientes con cáncer²⁰.

La anemia relacionada al cáncer es una condición que se manifiesta sin sangrados, hemolisis, inflamación de la medula y/o una disfunción renal o hepática. Se desarrolla fundamentalmente por una inflamación crónica asociada con un estadio avanzado del cáncer y a la producción de citoquinas proinflamatorias por la células inmunitarias y cancerosas, afectando directamente la actividad física y la calidad de vida²¹. Un estudio en mujeres sobrevivientes al cáncer de mama evaluó la fuerza de prensión manual y la calidad de vida y concluyeron que a mayor fuerza de prensión manual los niveles de calidad son más altos y disminuye la fatiga generada por el cáncer, no analizaron los niveles de Hb^{22,23}. Los pacientes oncológicos con mayor valor de hemoglobina, presentaron una mayor fuerza de prensión manual, siendo los resultados significativos, asimismo se encontró una asociación significativa entre el nivel de hemoglobina y el estadio de cáncer en pacientes oncológicos; los pacientes en estadio de cáncer severo, presentaron mayor porcentaje de anemia moderada; estos resultados son concordantes con los obtenidos por Shimizu y colaboradores; determinaron que la concentración de hemoglobina se asocia positivamente con la fuerza muscular en adultos mayores japoneses. Sin embargo, la hemoglobina no puede reparar el músculo directamente, sólo es beneficiosa en una mayor fuerza de empuñadura².

La limitación del estudio fue el tamaño de muestra relativamente pequeño. Para contar con una visión más completa de la anemia y el estado nutricional del paciente oncológico se podría incluir los bioquímicos, vitamina B12, folatos que podrían ser las causas de la anemia, además realizar un tamizaje nutricional para determinar el estado nutricional al ingreso del paciente.

CONCLUSIÓN

Existe correlación directa entre nivel de hemoglobina y la fuerza de prensión manual. Los pacientes oncológicos adultos

con mayor valor de hemoglobina presentaron mayor fuerza de prensión manual.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y al Hospital Cayetano Heredia por permitir realizar la investigación en sus instalaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministerio de Salud del Perú. Norma técnica-manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas. Lima-Perú; 2017.
2. Shimizu Y, Yamanashi H, Noguchi Y, Koyamatsu J, Nagayoshi M, Kiyoura K, et al. Association of hemoglobin concentration with handgrip strength in relation to hepatocyte growth factor levels among elderly Japanese men aged 60–69 years: a cross-sectional study. *Environ Health Prev Med*. 2018. 23:56. <https://doi.org/10.1186/s12199-018-0744-x>
3. Gi YM, Jung B, Kim KW, Cho JH, Ha IH. Low handgrip strength is closely associated with anemia among adults: A cross-sectional study using Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). *PLoS One*. 2020
4. Hirani V, Naganathan V, Blyth F, Le Couteur DG, Seibel MJ, Waite LM, et al. Low Hemoglobin Concentrations Are Associated With Sarcopenia, Physical Performance, and Disability in Older Australian Men in Cross-sectional and Longitudinal Analysis: The Concord Health and Ageing in Men Project. *The Journals of Gerontology: Series A*. 2016;71(12):1667-1675. doi:10.1093/gerona/glw055
5. Zhou LP, Yu DY, Ma BW, Shen Z Le, Zou HB, Zhang XZ, et al. Feasibility of substituting handgrip strength for muscle mass as a constituent standard in the Global Leadership Initiative on Malnutrition for diagnosing malnutrition in patients with gastrointestinal cancers. *Nutrition*. 2021 Apr 1;84:111044.
6. Adamu AL, Crampin A, Kayuni N, Amberbir A, Koole O, Phiri A, et al. Prevalence and risk factors for anemia severity and type in Malawian men and women: Urban and rural differences. *Popul Health Metr [Internet]*. 2017 Mar 29;15(1):1–15.
7. Pereira AAC, Zaia RD, Souza GHG, Luizeti BO, Andreola R, Junior AOV, et al. The Correlation between Hand Grip Strength and Nutritional Variables in Ambulatory Cancer Patients. *Nutr Cancer*. 2021;73(2):221–9. DOI: 10.1080/01635581.2020.1750662.
8. Kim Y. The Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES): current status and challenges. *Epidemiol Health*. 2014 Apr 30
9. Huang DD, Yu DY, Song HN, Wang W Bin, Luo X, Wu GF, et al. The relationship between the GLIM-defined malnutrition, body composition and functional parameters, and clinical outcomes in elderly patients undergoing radical gastrectomy for gastric cancer. *European Journal of Surgical Oncology*. 2021;47(9):2323–31.
10. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la Investigación [Internet]. 6ta ed. Mc Graw-Hill Interamerica editores, editor. México; 2014.

11. Aguilar Esenarro L, Contreras Rojas M, Canto Dorador J, Vilches Dávila W. Resolución Ministerial N°184-2012/MINSA "Guía Técnica para la Valoración Nutricional Antropométrica de la Persona Adulta". Ministerio De Salud (MINSA). 2012. 32 p.
12. Schlüssel MM, dos Anjos LA, de Vasconcellos MTL, Kac G. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: A population-based study. *Clinical Nutrition*. 2008;27(4):601–7.
13. Nakyeune R, Ruan X, Shen Y, Shao Y, Niu C, Zang Z, et al. Diagnostic Performance of SGA, PG-SGA and MUST for Malnutrition Assessment in Adult Cancer Patients: A Systematic Literature Review and Hierarchical Bayesian Meta-Analysis. *Nutr Cancer*. 2022;74(3):903–15.
14. Wilkinson TJ, White AEM, Nixon DGD, Gould DW, Watson EL, Smith AC. Characterising skeletal muscle haemoglobin saturation during exercise using near-infrared spectroscopy in chronic kidney disease. *Clin Exp Nephrol*. 2019 Jan 22;23(1):32–42.
15. Crispin P. Effect of anemia on muscle oxygen saturation during submaximal exercise. *Transfusion (Paris)*. 2020;60(1):36–44.
16. 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):1591–600.
17. Hao Huang C, Shibamoto A, Namisaki T, Suzuki J, Kubo T, Iwai S, et al. Hemoglobin and Endotoxin Levels Predict Sarcopenia Occurrence in Patients with Alcoholic Cirrhosis. *Diagnostics* 2023, Vol 13, Page 2218. 2023 Jun 29;13(13):2218.
18. Payne CF, Davies JI, Gomez-Olive FX, Hands KJ, Kahn K, Kobayashi LC, et al. Cross-sectional relationship between haemoglobin concentration and measures of physical and cognitive function in an older rural South African population. *J Epidemiol Community Health*. 2018 Sep 1;72(9):796–802.
19. Sutandyo N, Rinaldi I, Sari NK, Winston K. Prevalence of Anemia and Factors Associated With Handgrip Strength in Indonesian Elderly Population. *Cureus*. 2022;14(5).
20. De Azevedo Tavares MC, Souza B de, Filho BA, De Moura Barbosa H, Sibalde Vanderley IC. Perfil de força de preensão manual em pacientes idosos com câncer de próstata. 2018;24(2):137–41.
21. Madeddu C, Gramignano G, Astara G, Demontis R, Sanna E, Atzeni V, et al. Pathogenesis and treatment options of cancer related anemia: Perspective for a targeted mechanism-based approach. *Front Physiol*. 2018;9(SEP):1–20.
22. Esteban-simón A, Díez-fernández DM, Artés-rodríguez E, Casimiro-artés MÁ, Rodríguez-pérez MA, Moreno-martos H, et al. Absolute and Relative Handgrip Strength as Indicators of Self-Reported Physical Function and Quality of Life in Breast Cancer Survivors: The EFICAN Study. *Cancers* 2021, Vol 13, Page 5292, 2021 Oct 21;13(21):5292.
23. Egenvall M, Karlsson E, Nygren-Bonnier M, Franzén E, Rydwick E. Associations between a composite score of hemoglobin, CRP and albumin and physical performance in older patients undergoing gastrointestinal cancer surgery. *Clin Nutr ESPEN*. 2021 Dec;46:330-335. DOI: 10.1016/j.clnesp.2021.09.736.

Síndrome de burnout, estado nutricional y conducta alimentaria en trabajadores de la salud

Burnout syndrome, nutritional status and eating behavior in health workers

Ruth Adriana YAGUACHI ALARCÓN¹, Carlos Luis POVEDA LOOR¹, Carlos Julio MONCAYO VALENCIA¹, Melissa Michael SÁNCHEZ BRIONES¹, Elsa Melissa ZUÑIGA CARRERA¹, Gabriela Haydee VEGA AMAYA¹, María del Rocío PARADA ROMO²

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 Benemérita Sociedad Protectora de la Infancia. Hospital León Becerra de Guayaquil.

Recibido: 27/julio/2023. Aceptado: 19/septiembre/2023.

RESUMEN

Introducción: El síndrome de Burnout o agotamiento profesional aparece como una respuesta al estrés crónico en el trabajo, con secuelas negativas a nivel individual y general.

Objetivo: Determinar la presencia del síndrome de burnout, estado nutricional y conducta alimentaria en los trabajadores de la salud.

Materiales y Métodos: Estudio transversal, descriptivo y observacional. Para identificar la presencia del síndrome de Burnout se aplicó el cuestionario Maslach Burnout Inventory. La evaluación del estado nutricional se realizó por medio de la toma de datos antropométricos y la conducta alimentaria se identificó con el cuestionario semi-cuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos.

Resultados: La muestra de investigación estuvo constituida por 142 mujeres y 91 varones que representaron el 60,9% y 39,1% respectivamente. La conducta alimentaria se caracterizó por un consumo insuficiente de lácteos, hortalizas, frutas, carnes, panes y cereales. Con respecto a las características antropométricas relacionadas al estado nutricional se encontró que el mayor porcentaje de investigados presentan una prevalencia de exceso de peso del 78% y un riesgo car-

diovascular del 91%. En las 3 subescalas que valora la presencia del síndrome de burnout se pudo observar que tanto en los componentes de cansancio emocional y despersonalización son bajos, reflejando un 60,9% y 53,6% respectivamente. Mientras que la dimensión de realización personal es alta, evidenciando un 63,1%.

Conclusiones: En la población de estudio no existen indicios de presencia de síndrome de burnout, sin embargo, un menor porcentaje de trabajadores de la salud presentan cansancio emocional (19,3%), despersonalización (25,8%) y baja realización personal (19,7%). Por lo cual se recomienda, buscar estrategias para reducir la carga administrativa y disminuir el nivel de agotamiento laboral en quienes lo padecen y prevenirlo en aquellos que presenten factores de riesgo.

PALABRAS CLAVES

Síndrome de burnout; Estado nutricional; Conducta alimentaria; Parámetros antropométricos; Trabajadores de la salud.

ABSTRACT

Introduction: Burnout syndrome or professional exhaustion appears as a response to chronic stress at work, with negative consequences at an individual and general level.

Objective: Determine the presence of burnout syndrome, nutritional status and eating behavior in health workers.

Materials and methods: Cross-sectional, descriptive and observational study. To identify the presence of Burnout syn-

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

drome, the Maslach Burnout Inventory questionnaire was applied. To assess the nutritional status, anthropometric data were taken and eating behavior was identified with the semi-quantitative questionnaire on frequency of food consumption.

Results: The research sample consisted of 142 women and 91 men who represented 60.9% and 39.1% respectively. The eating behavior was characterized by an insufficient consumption of dairy products, vegetables, fruits, meats, breads and cereals. Regarding the anthropometric characteristics related to nutritional status, it was found that the highest percentage of those investigated had a prevalence of excess weight of 78% and a cardiovascular risk of 91%. In the 3 subscales that assess the presence of burnout syndrome, it was observed that both the emotional exhaustion and depersonalization components are low, reflecting 60.9% and 53.6% respectively. While the dimension of personal fulfillment is high, evidencing 63.1%.

Conclusions: In the study population there are no indications of the presence of burnout syndrome, however, a lower percentage of health workers present emotional exhaustion (19.3%), depersonalization (25.8%) and low personal fulfillment (19.7%). Therefore, it is recommended to seek strategies to reduce the administrative burden and reduce the level of job burnout in those who suffer from it and prevent it in those who present risk factors.

KEYWORD

Burnout syndrome; Nutritional condition; Eating behavior; Anthropometric parameters; Health workers.

ABREVIATURAS

MBI: Maslach Burnout Inventory

IMC: Índice de Masa Corporal

OMS: Organización Mundial de la Salud

INTRODUCCIÓN

El síndrome de burnout, síndrome de desgaste profesional, o síndrome del quemado, fue descrito por la Organización Mundial de la salud (OMS) como un factor de riesgo en el área laboral, debido a que este fenómeno afecta a la salud física y mental de quienes lo padecen, poniendo en riesgo la vida misma¹.

El término "síndrome de burnout" no se encuentra en el DSM-V (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) y tampoco se referencia dentro de la CIE-10 (Clasificación Internacional de Enfermedades). Sin embargo, se lo define como una respuesta al estrés laboral crónico integrado por las actitudes y sentimientos negativos hacia las personas compañeras de labores y hacia el propio rol profesional, así como por la sensación de encontrarse agotado².

Los profesionales de la salud a diario se encuentran bajo situaciones complicadas que les puede generar tensión, debido a que deben manejar la enfermedad de los pacientes en conjunto con ellos y sus familiares³, dichas situaciones han llevado a ocasionarles altos niveles de estrés y como resultado de esto, actitudes negativas en el trabajo⁴, además de desgaste emocional y despersonalización⁵.

A nivel laboral, el síndrome de Burnout aparece como una respuesta al estrés crónico, con secuelas negativas a escala individual y general⁶. Según estudios epidemiológicos los más afectados suelen ser el personal de salud como médicos, enfermeras y otros profesionales de tipo asistencial que implican tratos con colectivos de usuarios, como pueden ser enfermos de gran dependencia⁷. Como consecuencia de este síndrome los individuos pueden presentar personalidad neurótica, ansiedad, depresión, vulnerabilidad y trastornos de la conducta alimentaria como alteraciones del apetito; comen mucho o poco lo que podría provocar algún tipo de malnutrición por déficit y/o exceso alimentario⁸.

OBJETIVO

Determinar la presencia del síndrome de burnout, estado nutricional y conducta alimentaria en los trabajadores de la salud.

SUJETOS Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo transversal con una muestra de 233 empleados del Hospital León Becerra de Guayaquil-Ecuador durante el periodo agosto 2022- julio 2023. Se trabajó con un muestreo no probabilístico intencional o por conveniencia.

La investigación contó con la aprobación del Comité de Ética del Hospital Clínica Kennedy de acuerdo con el oficio HCK-CEISH-20-0022. El reclutamiento de los investigados se lo realizó en el área de consulta externa del hospital. Todos los participantes fueron informados sobre los objetivos e instrumentos a utilizarse. Los datos fueron recolectados por 2 nutricionistas clínicas altamente entrenadas en la toma de parámetros antropométricos y dietéticos.

Se incluyó en la investigación a todos los trabajadores que se encontraban laborando en el hospital y dieron su consentimiento informado para participar en el estudio; en correspondencia con las normas bioéticas establecidas por la Declaración de Helsinki⁹ para las investigaciones biomédicas en seres humanos. Se excluyó a embarazadas, mujeres en periodos de lactancia, trabajadores temporales o voluntarios que no tuvieran contrato fijo y a empleados que hayan tenido algún tipo de incapacidad que haya impedido la toma de peso, talla y aplicación de las encuestas.

Síndrome de Burnout

Para identificar la presencia del Síndrome de Burnout se aplicó el Maslach Burnout Inventory¹⁰ (MBI), cuestionario

validado que consta de 22 ítems en forma de afirmaciones sobre los sentimientos y actitudes del profesional en su trabajo. Este cuestionario, tiene 3 dimensiones que son: cansancio emocional (9 ítems), despersonalización (5 ítems) y realización personal (8 ítems). Cada dimensión evaluada tiene una puntuación máxima, que fue comparada con una tabla de puntos de corte para determinar si existe un indicio de burnout y en otra tabla con valores de referencia que ubica dichas puntuaciones en niveles bajo, medio o alto refiriéndose a las dimensiones evaluadas. En la Tabla nº 1 se detallan los puntos de corte para medir la presencia del síndrome de burnout.

Tabla nº 1. Dimensiones y subescalas para medir el síndrome de burnout

Dimensiones/subescalas	Bajo	Medio	Alto
Cansancio emocional	0 – 18	19 – 26	27 – 54
Despersonalización	0 – 5	6 – 9	10 – 30
Realización personal	0 – 33	34 – 39	40 – 56

Fuente: Maslach burnout inventory¹⁰.

Estado Nutricional

El peso en kg y el porcentaje de grasa corporal se determinaron mediante una balanza electrónica Tanita® (SC-331S) debidamente calibrada; la persona estaba descalza y con la menor cantidad de ropa posible¹¹. La talla en cm se midió con un tallímetro marca SECA® 217 con 1 mm de precisión; los trabajadores estaban descalzos con los talones juntos; cabeza, hombros y glúteos erguidos. La toma de las circunferencias de cintura y cadera se realizó con una cinta métrica

flexible de 1 mm. de precisión. La medición de la circunferencia de cintura de cada participante se realizó con el abdomen descubierto, en posición erecta y relajada, realizándose al final de una espiración normal sin comprimir la cinta con la piel. Finalmente, la circunferencia de cadera se estableció con el sujeto de pie, con los brazos relajados y los pies juntos, se toma nivel de la máxima extensión de los glúteos¹².

El índice de masa corporal (IMC) se lo clasificó de acuerdo a los puntos de corte establecidos por la OMS¹³, considerando un IMC de: < 18,5 Kg/m² "Bajo peso"; 18,5 Kg/m² – 24,9 Kg/m² "Normal"; 25,0 Kg/m² – 29,9 Kg/m² "Sobrepeso"; 30,0 Kg/m² – 34,9 Kg/m² "Obesidad grado I"; 35,0 Kg/m² – 39,9 Kg/m² "Obesidad grado II"; >40,0 Kg/m² "Obesidad grado III". Para determinar el riesgo cardiovascular se empleó el índice cintura/altura¹³, considerando "con riesgo" a quienes presentaban un valor >0,5. Los valores de la grasa corporal se clasificaron de acuerdo con el género¹³: grasa corporal elevada Hombres: > 20 % vs. Mujeres: > 25 %; respectivamente.

Conducta alimentaria

Para identificar la conducta alimentaria de los investigados se utilizó el cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos validado por García D¹⁴. 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 recomendados¹⁴ se detallan en la tabla nº2.

Análisis Estadístico

Los datos fueron almacenados en un contenedor digital construido sobre EXCEL para OFFICE de WINDOWS, se empleó el paquete estadístico SPSS versión 27.0 para el análisis

Tabla nº 2. Recomendaciones diarias del consumo de alimentos

Grupo de alimentos	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 taza/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

Fuente: Nutridatos¹⁴.

sis de los resultados. Para facilitar el procesamiento de datos se agrupó a la población de estudio por género. Con respecto a la naturaleza de cada variable se realizó un análisis descriptivo, se aplicó la prueba de chi cuadrado y T de Student, considerándose un valor de $p < 0,05$ como estadísticamente significativo.

RESULTADOS

La muestra de investigación estuvo constituida por 142 mujeres y 91 varones que representaron el 60,9% y 39,1% respectivamente. El promedio de edad fue de $41,46 \pm 13,1$. De acuerdo a las características generales (Tabla I) el mayor porcentaje de investigados pertenecieron a las diferentes áreas o especialidades médicas reflejando el 52,8% del total de la muestra. Con respecto a los hábitos toxicológicos el 52,8% manifestó no consumir bebidas alcohólicas, en contraste con un 47,2% que si las ingiere de manera ocasional o en fiestas; el 93,1% de trabajadores no consumen cigarrillo. En relación a la actividad física, el 54,9% tiene un estilo de vida sedentario o no practica deporte.

La conducta alimentaria de los investigados (tabla II) se caracterizó por un consumo insuficiente de lácteos y derivados (75,5%), hortalizas (76,4%), frutas (56,7%), panes y cereales (69,5%), carnes y derivados (75,1%). Se encontró un consumo elevado de alimentos enlatados (64,4%). La ingesta de comidas rápidas y bebidas gaseosas estuvieron en los parámetros considerados como normales, consumiéndose lo menos posible (62,2% y 60,1% respectivamente). De acuerdo al estado nutricional (tabla II) se pudo evidenciar que el mayor porcentaje de investigados tiene una prevalencia de exceso de peso de 78.2% en sus diferentes grados (sobrepeso y obesidad). Con respecto al riesgo cardiovascular medido a través de la circunferencia cintura/altura se eviden-

ció que el 91% de los trabajadores presentan riesgo. Finalmente, el 83,7% refleja un porcentaje de grasa corporal elevada. Se encontró diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre el riesgo cardiovascular y grasa corporal por género.

En la tabla III se muestran las características antropométricas relacionadas al estado nutricional. El promedio del peso en varones es mayor que el de mujeres ($83,1 \pm 17,8$ vs $72,0 \pm 15,5$; $\Delta = +11,1$; $p < 0,0001$). Por otra parte, la circunferencia cintura se encontró elevada en varones ($100,7 \pm 14,8$ vs $91,2 \pm 12,7$; $\Delta = +9,3$; $p < 0,0001$). En relación a la masa grasa se puede observar valores aumentados en las mujeres en comparación con los varones ($38,5 \pm 11,0$ vs $30,9 \pm 8,1$; $\Delta = +7,8$; $p < 0,0001$). Con respecto al índice cintura altura existe una media igual entre hombres y mujeres ($0,6 \pm 0,1$).

En cuanto a la identificación del síndrome de burnout (tabla IV) mediante el componente emocional se pudo evidenciar que el mayor porcentaje tanto varones como de mujeres, en el trabajo nunca se han sentido emocionalmente agotados, no se han sentido fatigados en la mañana cuando ingresan a la jornada laboral, sienten que trabajar con sus compañeros no genera mayores esfuerzos, ni estrés y no se sienten quemados o desgastado, ni frustrados por el trabajo diario. Por lo tanto, el nivel de cansancio emocional es bajo (60,9%), y no existe indicios burnout (80,7%) en este componente.

En relación a la identificación del síndrome de burnout (tabla IV) de acuerdo al componente despersonalización, el mayor porcentaje de investigados refieren nunca haber tratado a sus compañeros como si fueran objetos impersonales, no han sentido que se han vuelto insensibles con los demás trabajadores o empleados del hospital, sin embargo, no les preocupa lo que les ocurra y manifiestan que nunca los culpan

Tabla I. Características generales de los trabajadores del Hospital León Becerra de Guayaquil en función del género

VARIABLES		MASCULINO	FEMENINO	TOTAL	Valor-P
		N° [%]	N° [%]	N° [%]	
Área de Trabajo	Administrativo	45 [19,3]	65 [39,6]	110 [47,2]	0,583
	Medicina/Enfermería/ Otras especialidades médicas	46 [19,8]	77 [46,9]	123 [52,8]	
Ingesta de bebidas Alcohólicas	Si	54 [23,2]	56 [34,1]	110 [47,2]	0,003
	No	37 [15,9]	86 [52,4]	123 [52,8]	
Consumo de cigarrillo	Si	9 [3,9]	7 [4,3]	16 [6,9]	0,144
	No	82 [35,2]	135 [82,2]	217 [93,1]	
Practica de deporte	Si	51 [21,9]	54 [32,9]	105 [45,1]	0,007
	No	40 [17,2]	88 [53,6]	128 [54,9]	

Tabla II. Conducta alimentaria y estado nutricional de los trabajadores del Hospital León Becerra de Guayaquil en función del género

VARIABLES		MASCULINO	FEMENINO	TOTAL	Valor-P
		N° [%]	N° [%]	N° [%]	
CONDUCTA ALIMENTARIA					
LÁCTEOS Y DERIVADOS	Insuficiente	68 [29,2]	108 [46,3]	176 [75,5]	0,81
	Adecuado	23 [9,9]	34 [14,6]	57 [24,5]	
	Elevado	0 [0,0]	0 [0,0]	0 [0,0]	
HORTALIZAS	Insuficiente	69 [29,6]	109 [46,7]	178 [76,4]	0,87
	Adecuado	22 [9,5]	33 [14,2]	55 [23,6]	
	Elevado	0 [0,0]	0 [0,0]	0 [0,0]	
FRUTAS	Insuficiente	54 [23,2]	78 [33,5]	132 [56,7]	0,50
	Adecuado	37 [15,9]	64 [27,4]	101 [43,3]	
	Elevado	0 [0,0]	0 [0,0]	0 [0,0]	
CEREALES Y DERIVADOS	Insuficiente	63 [27,1]	99 [42,5]	162 [69,5]	0,93
	Adecuado	28 [12]	43 [18,4]	71 [30,5]	
	Elevado	0 [0,0]	0 [0,0]	0 [0,0]	
CARNES Y DERIVADOS	Insuficiente	68 [29,2]	107 [45,9]	175 [75,1]	0,91
	Adecuado	23 [9,9]	35 [15,0]	58 [24,9]	
	Elevado	0 [0,0]	0 [0,0]	0 [0,0]	
COMIDAS RÁPIDAS	Adecuado	55 [23,6]	90 [38,6]	145 [62,2]	0,65
	Elevado	36 [15,5]	52 [22,3]	88 [37,8]	
PRODUCTOS ENLATADOS	Adecuado	34 [14,6]	49 [21,0]	83 [35,6]	0,65
	Elevado	57 [24,5]	93 [39,9]	150 [64,4]	
BEBIDAS GASEOSAS	Adecuado	49 [21,1]	91 [39,0]	140 [60,1]	0,11
	Elevado	42 [18,0]	51 [21,9]	93 [39,9]	
COMPOSICIÓN CORPORAL					
ÍNDICE DE MASA CORPORAL	Bajo peso	0 [0,0]	0 [0,0]	0 [0,0]	0,58
	Normopeso	17 [7,3]	34 [14,6]	51 [21,9]	
	Sobrepeso	39 [16,8]	46 [19,7]	85 [36,5]	
	Obesidad leve	23 [9,9]	42 [18,0]	65 [27,9]	
	Obesidad moderada	10 [4,3]	16 [6,9]	26 [11,2]	
	Obesidad mórbida	2 [0,9]	4 [1,7]	6 [2,6]	
RIESGO CARDIOVASCULAR	Sin riesgo	1 [0,4]	20 [8,6]	21 [9,0]	0,001
	Con riesgo	90 [38,7]	122 [52,3]	212 [91,0]	
GRASA CORPORAL	Adecuada	7 [3,0]	31 [13,3]	38 [16,3]	0,004
	Elevada	84 [36,1]	111 [47,6]	195 [83,7]	

* Valor de p, según la prueba Chi Cuadrado.

Tabla III. Estado nutricional de los trabajadores del Hospital León Becerra de Guayaquil en función del género

VARIABLES	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL	Valor-P
	MEDIA ± DE	MEDIA±DE	MEDIA±DE	
PESO (Kg)	83,1 ± 17,8	72,0 ± 15,5	76,3 ± 17,3	<0,0001
TALLA (cm)	164,8 ± 9,6	155,5 ± 7,2	159,1 ± 9,4	<0,0001
IMC (Kg/m²)	30,7 ± 6,6	29,7 ± 5,9	30,1 ± 6,2	0,249
CINTURA (cm)	100,7 ± 14,6	91,2 ± 12,7	94,9 ± 14,2	<0,0001
INDICE CINTURA/ALTURA	0,6 ± 0,1	0,6 ± 0,1	0,6 ± 0,1	0,034
CADERA (cm)	109,3 ± 10,7	109,1 ± 11,8	109,2 ± 11,4	0,919
MASA GRASA (%)	30,9 ± 8,1	38,5 ± 11,0	35,5 ± 10,6	<0,0001
MASA MUSCULAR (%)	34,5 ± 7,2	29,5 ± 8,1	31,5 ± 8,1	<0,0001
AGUA CORPORAL (%)	50,5 ± 7,5	40,5 ± 8,0	44,4 ± 9,2	<0,0001

Valor de p, según la prueba T de Student.

Tabla IV. Identificación del Síndrome de Burnout de los trabajadores del Hospital León Becerra de Guayaquil en función del género

Dimensiones/ subescalas		MASCULINO	FEMENINO	TOTAL	Valor-P
		Nº [%]	Nº [%]	Nº [%]	
Cansancio Emocional	Bajo	45 [19,3]	97 [41,6]	142 [60,9]	0,014
	Medio	22 [9,5]	24 [10,3]	46 [19,7]	
	Alto	24 [10,3]	21 [9,0]	45 [19,3]	
Burnout- Cansancio Emocional	Normal	67 [28,8]	121 [51,9]	188 [80,7]	0,029
	Indicios de Burnout	24 [10,3]	21 [9,0]	45 [19,3]	
Despersonalización	Bajo	35 [15,0]	70 [30,0]	105 [45,1]	0,002
	Medio	21 [9,0]	47 [20,2]	68 [29,2]	
	Alto	35 [15,0]	25 [10,7]	60 [25,8]	
Burnout- Despersonalización	Normal	56 [24,1]	117 [50,2]	173 [74,2]	<0,0001
	Indicios de Burnout	35 [15,0]	25 [10,7]	60 [25,8]	
	Todos los días	65 [27,9]	106 [45,5]	171 [73,4]	
Realización Personal	Bajo	22 [9,5]	24 [10,3]	46 [19,7]	0,063
	Medio	20 [8,6]	20 [8,6]	40 [17,2]	
	Alto	49 [21,1]	98 [42,0]	147 [63,1]	
Burnout- Realización Personal	Normal	69 [29,6]	118 [50,6]	187 [80,3]	0,174
	Indicios de Burnout	22 [9,5]	24 [10,3]	46 [19,7]	

*Valor de p, según la prueba Chi Cuadrado.

por algunos de sus problemas. En consecuencia, sienten que no se han endurecido emocionalmente por su trabajo diario. Por lo tanto, el nivel de despersonalización es bajo (45,1%), no obstante, existe un nivel medio (29,2%) y alto (25,8%) de despersonalización y no existe indicios burnout (74,2%) en esta dimensión.

En referencia a la dimensión de realización personal (tabla IV), los trabajadores del Hospital León Becerra de Guayaquil manifiestan sentir hacia sus compañeros de manera diaria: empatía, trato con eficacia de sus problemas, influencia positiva en sus vidas y poder crear un clima agradable hacia ellos. Con respecto al plano personal, se sienten con mucha energía desarrollando sus actividades en el trabajo. Por lo tanto, el nivel de realización personal evidenciado es alto (63,1%) y no existe indicios de burnout (80,3%) en esta subescala.

En relación a la presencia del síndrome de burnout se observaron diferencias estadísticamente significativas entre 2 dimensiones: emocional y despersonalización al correlacionarlo con el género ($p < 0.05$). Finalmente, al correlacionar el IMC y la conducta alimentaria de los trabajadores del Hospital León Becerra de Guayaquil en función de la presencia del síndrome de Burnout (Tabla V) se pudo evidenciar que no existe asociación entre estas variables ($p > 0,05$).

DISCUSIÓN

El síndrome de burnout se ha incrementado en los últimos años¹⁵, convirtiéndose en una epidemia a nivel mundial¹⁶, se estima que un 40% de los trabajadores sanitarios lo padecen, pero la proporción varía según el área de trabajo o especialidad¹⁷. De acuerdo a la OMS, se estima que cada año se pierden 12.000 millones de días de trabajo a causa de la depresión y ansiedad; lo que no solo afecta al individuo sino también a su entorno y a la economía en general¹⁸. Se da como resultado de un estrés crónico que no se ha manejado con éxito y se caracteriza por 3 dimensiones: sentimientos de agotamiento o agotamiento de la energía; mayor distancia mental del trabajo de uno o sentimientos de negativismo o cinismo relacionados con el trabajo de uno; y reducción de la eficacia profesional¹⁹. Entre los factores de riesgo que lo desencadenan se encuentran largas jornadas de trabajo y turnos consecutivos, privación e interrupción del sueño²⁰ elevada carga de trabajo administrativo y concentración de numerosas responsabilidades en un mismo individuo¹⁷. El agotamiento laboral puede interferir en muchas ocasiones en la calidad de atención que se le brinda al paciente¹⁷ y puede reducir significativamente la satisfacción influyendo incluso en la adherencia al tratamiento²⁰.

En el presente estudio no se encontraron porcentajes altos de indicios de burnout, sin embargo, se observaron diferencias estadísticamente significativas entre 2 dimensiones: emocional, y despersonalización al correlacionarlo con el género ($p < 0.05$). Se encontró que el 19,3% de los trabajado-

res de la salud presenta cansancio emocional; 25,8% despersonalización y 19,7% baja realización personal. Los datos obtenidos en la presente investigación se asemejan a los encontrados en el estudio síndrome de burnout en el personal de un centro hospitalario de la dirección distrital Junin-Bolivar, donde la prevalencia del síndrome de burnout fue del 15% y un mínimo porcentaje del 2% se encontraba con riesgo de padecerlo²¹. Pese a que los indicios de presencia de síndrome de burnout en la presente investigación fueron bajos, estos difieren de estudios realizados durante la pandemia por COVID-19^{22,23,24}.

Por otra parte, en la presente investigación se pudo evidenciar que un gran porcentaje de empleados en la dimensión de despersonalización expresaron no sentir preocupación por el entorno (48,1%), por lo que se debería abordar esta situación desde el punto de vista empático, afianzando los lazos de compañerismo y contribuir que la relación humana y laboral sea más gratificante²⁰.

Los hábitos toxicológicos en el presente estudio se caracterizaron por una ingesta ocasional o social de bebidas alcohólicas (47,2%) y un bajo consumo de cigarrillos. Este comportamiento se viene arrastrando desde el inicio de la pandemia por COVID-19, debido a la privación de interacciones físicas sociales, el cierre forzoso de bares, clubes y restricción en la compra de alcohol²⁵. Esta modificación en el estilo de vida fue un cambio positivo que al mantenerse por un largo periodo de tiempo podría mejorar la calidad de vida de las personas. Por el contrario, ocurre con la actividad física, el mayor porcentaje de investigados lleva un estilo de vida sedentario o no realiza ningún tipo de deporte a diario. Investigaciones actuales reafirman que tanto el sedentarismo como la inactividad física están relacionadas directamente con la aparición de enfermedades crónicas como obesidad, diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular y, muerte prematura²⁶. Es por ello, que la OMS recomienda a los adultos de 18 a 64 años dedicar al menos 60 minutos al día a actividades físicas moderadas a intensas, principalmente aeróbicas a lo largo de la semana y limitar el tiempo dedicada a las actividades sedentarias, particularmente el tiempo de ocio frente a una pantalla²⁷.

Al aplicar el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos se pudo evidenciar que los investigados tienen un consumo deficiente de alimentos saludables como lácteos y derivados, hortalizas, frutas, panes y cereales, carnes y derivados. A su vez, se encontró una elevada ingesta de alimentos enlatados. Los datos recogidos en el presente estudio se asemejan al estudio realizado por Manzano J, que determinó la relación entre el estrés laboral, hábitos alimentarios y estado nutricional antropométrico en los trabajadores administrativos y operativos de una clínica privada de Lima- Perú, encontrando que el mayor porcentaje de investigados consumían alimentos y preparaciones poco saludables²⁸.

Tabla V. Índice de Masa Corporal (IMC) y conducta alimentaria de los trabajadores del Hospital León Becerra de Guayaquil en función de la presencia del Síndrome de Burnout

Variables		Cansancio Emocional			Burnout- Cansancio Emocional		Despersonalización			Burnout- Despersonalización		Realización Personal			Burnout- Realización Personal	
		Bajo	Medio	Alto	Normal	Indicios de Burnout	Bajo	Medio	Alto	Normal	Indicios de Burnout	Bajo	Medio	Alto	Normal	Indicios de Burnout
Índice de Masa Corporal (IMC)	Normopeso	28	11	12	39	12	21	15	15	36	15	12	8	31	39	12
	Sobrepeso	55	14	16	69	16	37	26	22	63	22	14	18	53	71	14
	Obesidad Leve	42	15	8	57	8	32	20	13	52	13	13	10	42	52	13
	Obesidad Moderada	14	4	8	18	8	13	5	8	18	8	6	3	17	20	6
	Obesidad Mórbida	3	2	1	5	1	2	2	2	4	2	1	1	4	5	1
	Valor-P	0,58			0,30		0,91			0,73		0,96			0,87	
Consumo de lácteos y derivados	Insuficiente	107	34	35	141	35	74	57	45	131	45	38	33	105	138	38
	Adecuado	35	12	10	47	10	31	11	15	42	15	8	7	42	49	8
	Elevado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Valor-P	0,91			0,70		0,14			0,91		0,16			0,21	
Consumo de hortalizas	Insuficiente	113	33	32	146	32	74	57	47	131	47	37	29	112	141	37
	Adecuado	29	13	13	42	13	31	11	13	42	13	9	11	35	46	9
	Elevado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Valor-P	0,36			0,35		0,12			0,68		0,69			0,47	
Consumo de frutas	Insuficiente	82	27	23	109	23	52	45	35	97	35	31	22	79	101	31
	Adecuado	60	19	22	79	22	53	23	25	76	25	15	18	68	86	15
	Elevado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Valor-P	0,70			0,40		0,09			0,76		0,26			0,10	
Consumo de cereales y derivados	Insuficiente	98	29	35	127	35	72	51	39	123	39	31	34	97	131	31
	Adecuado	44	17	10	61	10	33	17	21	50	21	15	6	50	56	15
	Elevado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Valor-P	0,30			0,18		0,45			0,38		0,06			0,73	
Consumo de carnes y derivados	Insuficiente	112	29	34	141	34	79	53	43	132	43	32	34	109	143	32
	Adecuado	30	17	11	47	11	26	15	17	41	17	14	6	38	44	14
	Elevado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Valor-P	0,10			0,94		0,71			0,47		0,23			0,33	

*Valor de p, según la prueba Chi Cuadrado.

Tabla V continuación. Índice de Masa Corporal (IMC) y conducta alimentaria de los trabajadores del Hospital León Becerra de Guayaquil en función de la presencia del Síndrome de Burnout

Variables		Cansancio Emocional			Burnout- Cansancio Emocional		Despersonalización			Burnout- Despersonalización		Realización Personal			Burnout- Realización Personal	
		Bajo	Medio	Alto	Normal	Indicios de Burnout	Bajo	Medio	Alto	Normal	Indicios de Burnout	Bajo	Medio	Alto	Normal	Indicios de Burnout
Consumo de comidas rápidas	Adecuado	92	28	25	120	25	69	42	34	111	34	23	24	98	122	23
	Elevado	50	18	20	68	20	36	26	26	62	26	23	16	49	65	23
	Valor-P	0,53			0,30		0,51			0,30		0,12			0,06	
Consumo de enlatados	Adecuado	45	21	17	66	17	43	21	19	64	19	21	9	53	62	21
	Elevado	97	25	28	122	28	62	47	41	109	41	25	31	94	125	25
	Valor-P	0,22			0,74		0,30			0,46		0,08			0,11	
Consumo de gaseosas	Adecuado	84	30	26	114	26	63	44	33	107	33	24	21	95	116	24
	Elevado	58	16	19	74	19	42	24	27	66	27	22	19	52	71	22
	Valor-P	0,72			0,72		0,53			0,35		0,18			0,22	

*Valor de p, según la prueba Chi Cuadrado.

Finalmente, al valorar los parámetros antropométricos de los investigados se reflejó una prevalencia de exceso de peso de 78% en sus diferentes grados (sobrepeso y obesidad), un porcentaje de grasa elevado y riesgo cardiovascular del 91%, que afecta tanto a los hombres como a mujeres. Los datos se asemejan a los reportados a nivel nacional donde existe una prevalencia de sobrepeso y obesidad 65,5% en mujeres y 60,0% en varones²⁹. Con los resultados encontrados urge la necesidad de implementar campañas de educación alimentaria nutricional para prevenir a futuro la aparición de enfermedades cardiometabólicas, que no solo afectan la salud del trabajador de la salud sino de su desempeño laboral.

CONCLUSIONES

En la población de estudio no existen indicios de presencia de síndrome de burnout, sin embargo, un menor porcentaje de trabajadores de la salud presentan cansancio emocional (19,3%), despersonalización (25,8%) y baja realización personal (19,7%). Por lo cual se recomienda, buscar estrategias para reducir la carga administrativa y reducir el nivel de agotamiento laboral en quienes lo padecen y prevenirlo en aquellos que presenten factores de riesgo.

Con los resultados encontrados en cuanto al estado nutricional y conducta alimentaria, urge la necesidad de implementar campañas de educación alimentaria nutricional para

prevenir a futuro la aparición de enfermedades cardiometabólicas, que no solo afectan la salud del trabajador de la salud sino de su desempeño laboral.

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 581-291.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lovo J. Síndrome de burnout: Un problema moderno. Entorno. (2020); 70: 110-120.
2. Herrera A, Castañeda V. Síndrome de trabajador quemado: existencia del Burnout sector salud. Cultura del Cuidado Enfermería. 2020; 17(1): 32-44.
3. Méndez J, Botero A. Agotamiento profesional en personal de enfermería y factores de riesgo psicosocial. Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica. 2019; 38(4): 501-508.
4. Vera O. El síndrome de burnout en los profesionales de la salud por la pandemia del covid-19. Revista médica la paz. 2022; 28(2): 66-72.
5. Berrio N, Foronda D, Ciro G. Síndrome de burnout en personal de la salud latinoamericano. Revista de Psicología:(Universidad de Antioquía). 2018; 10(2): 157-181.

6. Anzules J, Veliz I, Vences M, Menéndez T. Síndrome de burnout: Un riesgo psicosocial en la atención médica. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. Salud y Vida.* 2019; 3(6): 839-859.
7. Aguilar M, Luna J, Tovar A, Blancarte E. Síndrome de burnout. Biodesarrollo y reversión de impactos en el sector de la salud del estado de Guanajuato, México. *Revista Región y sociedad.* 2020; 32 (1): 1-24.
8. Muñoz F, Ordoñez-Villota J, Solarte-Moncayo M, Valverde-Ceron Y, Villarreal-Castro S, Zemante-Perez M. Síndrome de Burnout en enfermeros del Hospital Universitario San José. Popayán. *Rev. Méd. Risaralda.* 2018; 24(1): 28-34.
9. World Medical Association. Declaration of Helsinki on the ethical principles for medical research involving human subjects. *Eur J Emergency Med* 2001;8: 221-3.
10. Maslach C, Jackson E, Leiter P. Maslach burnout inventory. Scarecrow Education. 1997.
11. Bezares V, Cruz R, Burgos M, Barrera M. Evaluación del estado de nutrición en el ciclo vital humano. 1ª ed. México: McGraw-Hill. 2014. 332 p.
12. Suverza A, Haua K. El ABCD de la evaluación del estado de nutrición. 1ª ed. México: Graw-Hill. 2010. 349 p.
13. Ladino L, Velásquez O. *Nutridatos: Manual de Nutrición Clínica.* 1a Ed. Colombia: Health Book's. 2010. 722 p.
14. Cornejo V, Cruchet S. *Nutrición en el ciclo vital.* 1ed. Chile. Mediterraneo. 2014. 551 p.
15. Maslach C, Leiter P. Comprender la experiencia del agotamiento: investigaciones recientes y sus implicaciones para la psiquiatría. *Psiquiatría Mundial.* 2016; 15:103-111
16. Sla B. Physician burnout: a global crisis. *Lancet.* 2016; 388(10193): 2272-2281.
17. Patel K, Zhang M, Patel K, Malik P, Shah M, Rasul B, et al. Recommended strategies for physician burnout, a well-recognized escalating global crisis among neurologists. *Journal of clinical neurology* (Seoul, Korea). 2020; 16(2): 191.
18. Organización Mundial de la Salud. La OMS y la OIT piden nuevas medidas para abordar los problemas de salud mental en el trabajo. [internet]. [citado 23 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/28-09-2022-who-and-ilo-call-for-new-measures-to-tackle-mental-health-issues-at-work>
19. World Health Organization. Burn-out an "occupational phenomenon" international classification of diseases. [internet]. [cited July 23, 2023]. Available in: <https://www.who.int/news/item/28-05-2019-burn-out-an-occupational-phenomenon-international-classification-of-diseases>
20. Medicine (2016). Burnout syndrome in the ICU-a sign of the times? *The Lancet. Respiratory medicine.* 2016; 4(8): 593.
21. Intriago S. Síndrome del "Burnout" en personal de salud de un centro hospitalario de la dirección distrital Junín-Bolívar. *Revista San Gregorio.* 2019; (35): 94-107.
22. Quiroz-Ascencio G, Vergara-Orozco M, Yáñez-Campos M, Pelayo-Guerrero R, Moreno-Ponce R, Mejía-Mendoza M. Prevalencia de síndrome de Burnout en profesionales de la salud ante pandemia de COVID-19. *Salud Jalisco.* 2021; 8(Esp): 20-32.
23. Valdivieso J, Noroña D, Vega V. Síndrome de burnout en personal de atención a urgencias médicas durante la pandemia de covid-19. *Revista de Investigación Talentos.* 2021; 8(1), 93-100.
24. Vinuesa-Veloz F, Aldaz-Pachacama R, Mera-Segovia M, Pino-Vaca P, Tapia-Veloz C, Vinuesa-Veloz F. Síndrome de Burnout en médicos/as y enfermeros/as ecuatorianos durante la pandemia de COVID-19. 2020.
25. Poveda C, Peré G, Jouvin J, Celi M, Yaguachi R. Prácticas alimentarias y estilos de vida en la población de Guayaquil durante la pandemia por Covid-19. *Nutrición Clínica Y Dietética Hospitalaria.* 2021; 41(3): 70-78.
26. Arocha R. Sedentarismo, la enfermedad del siglo xxi. *Clínica e investigación en arteriosclerosis.* 2019; 31(5): 233-240.
27. Organización Mundial de la Salud. Actividad Física. [internet]. [citado 23 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
28. Manzano J. Estrés laboral, hábitos alimentarios y estado nutricional antropométrico en trabajadores administrativos y operativos de una clínica privada de Lima, 2018. *Revista Científica de Ciencias de la Salud.* 2019; 12(2).
29. Freire W, Ramírez J, Belmont P. Tomo I: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana de cero a 59 años, ENSANUT-ECU 2012. *Revista Latinoamericana de Políticas y Acción Pública.* 2015; 2(1): 117.

Riesgo cardiometabólico en estudiantes de ingeniería de una universidad peruana

Cardiometabolic risk in engineering students of a peruvian university

Silvia REYES NARVÁEZ¹, Ada RODRÍGUEZ FIGUEROA¹, María OYOLA CANTO², Carmen HUAMÁN OSORIO¹

¹ Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Perú.

² Universidad Nacional de Barranca, Perú.

Recibido: 31/julio/2023. Aceptado: 19/septiembre/2023.

RESUMEN

Introducción: El riesgo cardiometabólico se conoce como un grupo de trastornos metabólicos que pueden conducir al desarrollo de enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo 2. Esto es el reflejo de las malas prácticas alimentarias y la inactividad física las mismas que se inician durante la adolescencia y la vida universitaria.

Objetivo: Determinar el riesgo cardiometabólico en estudiantes de ingeniería de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz.

Material y Métodos: Investigación descriptiva de corte transversal realizado en una muestra de 211 estudiantes de las carreras profesionales de Ingeniería de Industrias Alimentarias e Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Los datos se obtuvieron calculando el Índice de masa corporal y determinando el perímetro abdominal, análisis del perfil lipídico y glicemia, control de presión arterial y actividad física. Para el contraste de la normalidad se hizo uso de la prueba de Kolmogorov-smirnov y para el tratamiento y análisis de las variables *riesgo cardiometabólico* y *actividad física* se aplicó la prueba estadística de Rho de Spearman. Para las variables riesgo cardiometabólico, valores de glucosa, colesterol, triglicéridos, perímetro abdominal, presión arterial y sexo de los estudiantes se aplicó la prueba de Chi cuadrado.

Resultados: No existe relación entre riesgo cardiometabólico según escuela profesional en estudiantes de ingeniería (p -valor= 0.083). En Ingeniería Industrial, 4% de mujeres presentan alto riesgo cardiometabólico y 37% moderado riesgo; mientras que 2% de varones tienen alto riesgo cardiometabólico y 44% moderado riesgo. En Ingeniería De Industrias Alimentarias predomina el riesgo cardiometabólico moderado, 57% de mujeres y 48% de varones. Asimismo, conforme al coeficiente de correlación de Spearman, existe una relación moderada entre las variables riesgo cardiometabólico y actividad física ($p=0.724$).

Conclusión: Los estudiantes de ingeniería de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo un gran porcentaje presentan moderado riesgo cardiometabólico, observando esta condición en varones como en mujeres.

PALABRAS CLAVE

Factores de riesgo metabólico, estado nutricional, Obesidad, diabetes tipo 2, conducta sedentaria.

ABSTRACT

Introduction: Cardiometabolic risk is known as a group of metabolic disorders that can lead to the development of cardiovascular diseases and type 2 diabetes. This is a reflection of poor eating practices and physical inactivity, which begin during adolescence and later life. university.

Objective: To determine the cardiometabolic risk in engineering students of the Santiago Antúnez de Mayolo National University, Huaraz.

Material and Methods: Descriptive cross-sectional research carried out in a sample of 211 students of the profes-

Correspondencia:

Silvia Reyes Narváez
Sreyesn@unasam.edu.pe

sional careers of Engineering of Food Industries and Industrial Engineering of the National University Santiago Antúnez de Mayolo. The data was obtained by measuring the Body Mass Index and waist circumference, analysis of the lipid profile and glycemia, blood pressure control and physical activity. For the contrast of normality, the Kolmogorov-Smirnov test was used and for the treatment and analysis of the variables cardiometabolic risk and physical activity, the Spearman's Rho statistical test was applied. For the cardiometabolic risk variables, glucose values, cholesterol, triglycerides, abdominal circumference, blood pressure and sex of the students, the Chi square test was applied.

Results: There is no relationship between cardiometabolic risk according to professional school in engineering students (p -value= 0.083). In Industrial Engineering, 4% of women present high cardiometabolic risk and 37% moderate risk; while 2% of men have high cardiometabolic risk and 44% moderate risk. In Food Industry Engineering, moderate cardiometabolic risk predominates, 57% of women and 48% of men. Likewise, according to Spearman's correlation coefficient, there is a moderate relationship between the cardiometabolic risk variables and physical activity ($p=0.724$).

Conclusion: A large percentage of engineering students at the Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo present moderate cardiometabolic risk, observing this condition in men as well as in women.

KEY WORDS

Metabolic risk factors, nutritional status, obesity, type 2 diabetes, sedentary behavior.

LISTA DE ABREVIATURAS

HTA: Hipertensión arterial

DM2: Diabetes mellitus tipo II

OMS: Organización Mundial de la Salud

ECV: Enfermedades cardiovasculares

ENT: Enfermedades no transmisibles

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiometabólicas forman parte de las enfermedades no transmisibles (ENT) y comprenden el infarto agudo de miocardio, el accidente cerebrovascular, la hipertensión arterial (HTA), la diabetes tipo II (DM2), la obesidad y el sobrepeso. Estas se observan con mayor frecuencia en los jóvenes, ocasionado por una alimentación inadecuada y la escasa actividad física considerados como estilos de vida no saludables que contribuyen a la aparición de estas patologías¹.

Las enfermedades cardiometabólicas se hacen cada vez más común a temprana edad considerándose un grave pro-

blema a nivel mundial por ser la principal causa de mortalidad y discapacidad². Estas enfermedades y sus factores de riesgo se establecen como un complejo reto en la salud pública, además como una amenaza para el desarrollo social y económico³, de allí la importancia de la detección temprana e iniciar un tratamiento adecuado y oportuno⁴.

Los factores de riesgo más comunes se relacionan con el estilo de vida, los inadecuados hábitos alimenticios, la obesidad, el sobrepeso, la hiperglucemia y el sedentarismo⁵. En los jóvenes existe al menos un factor modificable de riesgo cardiovascular como el sedentarismo y el mal hábito alimentario. La presencia de HTA, DM 2 y dislipidemias en la población joven representa un riesgo cardiovascular muy notorio que se debe actuar de inmediato⁶.

El riesgo cardiometabólico (RCM) se refiere a los factores que incrementan la posibilidad de sufrir daño vascular o presentar diabetes. Entre estos factores, no solo se consideran los indicadores antropométricos, sino también distintos elementos como la raza, antecedentes familiares, el género, consumo de tabaco, cantidad de lípidos en sangre, entre otros⁴. Para la Organización Mundial de la Salud (OMS), las enfermedades cardiovasculares (ECV) ha aumentado en los últimos 20 años. Se considera que, en el año 2019, 17.9 millones de personas fallecieron por ECV⁷.

El 71% de las defunciones que ocurren a nivel mundial son por ENT. Cada año fallecen 15 millones de personas por ENT y más del 85% de esas muertes precipitadas ocurren en países de bajos y medianos ingresos. La mayoría de los decesos por ENT son las ECV con 17,9 millones al año y la diabetes 1,6 millones⁸. En Perú, el aumento de peso también es un problema de salud, 36,9% de la población mayor de 15 años tiene sobrepeso, mientras que el 25,8% tiene obesidad, prevaleciendo en mayor proporción en las mujeres; ambas condiciones son mayores en las zonas urbanas. Asimismo, según departamentos, el mayor porcentaje se localiza en Pasco con 40,9% seguido de Ancash con 40,2%⁹.

Se encuentra una extensa evidencia en población adulta sobre la asociación de factores de riesgo y las enfermedades cardiometabólicas como la inactividad física, el sedentarismo y la inadecuada alimentación. Sin embargo, existe un reducido número de estudios en la población joven, aun así, sus resultados no son concluyentes¹.

Un estudio realizado en universitarios de Bolivia se observaron algunos factores de riesgo como la elevada prevalencia de malnutrición por exceso, 25% tenían triglicéridos elevados y 47.3% de las mujeres tenían perímetro abdominal > 80 cm.² En una universidad de Medellín-Colombia, se estudió los factores asociados al síndrome metabólico observando un 4,5% de circunferencia abdominal elevada, 11% con triglicéridos altos, 32% con colesterol bajo, 1,1% con presión arterial elevada y 100% con más de 9 horas de vida sedentaria¹⁰. De igual modo, en la Universidad Nacional Mayor de San

Marcos se observa el incremento de enfermedades metabólicas y cardiovasculares en estudiantes que no realizan actividad física (83.4%) y los que presentan perímetro abdominal elevado (36.7%)¹¹.

Los jóvenes evidencian mayor predisposición a la obesidad y sobrepeso, donde las mujeres están más propensas por la baja y moderada actividad física, lo que a futuro les puede ocasionar graves problemas de salud. Los estudiantes universitarios se considera un grupo vulnerable, por ello, es preciso establecer responsabilidades compartidas entre las autoridades, el personal de salud, la familia, estudiantes, comedores y sociedad en general para fomentar el ejercicio, la actividad física y la sana alimentación en las instituciones universitarias¹².

La investigación tuvo como objetivo determinar el riesgo cardiometabólico en estudiantes de ingeniería de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo (UNASAM), Huaraz.

MÉTODOS

Investigación descriptiva de diseño no experimental realizado en estudiantes de ingeniería de la UNASAM, durante los meses de octubre del 2022 a mayo del 2023. En la muestra participaron 211 estudiantes de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Industrias Alimentarias, los mismos que fueron seleccionados en forma aleatoria. Los participantes fueron estudiantes mayores de 16 años, de ambos sexos, con registro de matrícula en el semestre 2022 – II y que otorgaron su consentimiento informado. Se excluyeron a los estudiantes que tuvieron alguna patología asociada a ENT o nutricional.

La recolección de datos fue obtenida en forma presencial en las instalaciones del campus universitario. Previamente se solicitó la autorización a los directores de escuela de ambas escuelas profesionales, luego se convocó a reunión a los estudiantes y docentes para explicarle sobre las características del estudio a fin de lograr su participación. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación de la UNASAM mediante INFORME N° 002- 2023- UNASAM- DII/CEI/M.

Instrumentos de recolección:

La evaluación nutricional se realizó de acuerdo a la Guía de valoración nutricional antropométrica¹³, el peso fue valorado con una balanza de plataforma y la talla fue evaluado con un tallímetro fijo de madera. La evaluación nutricional según el índice de masa corporal (IMC) obtenido se clasificó en delgadez (menor de 18.5), normal (18.5 a 24.9), sobrepeso (25.0 a 29.9) y obesidad (30.0 a >40).

La medición del perímetro de cintura a nivel abdominal (PAB) se efectuó con una cinta métrica flexible alrededor del abdomen teniendo como referencia el punto medio entre la última costilla y la cresta iliaca. El PAB se clasificó en Normal (<94 cm en varones y <80 cm en mujeres), Alto (≥94 cm en

varones y ≥80 cm en mujeres) y Muy alto (≥102 cm en varones y ≥88 cm en mujeres)¹³.

La Valoración bioquímica se hizo con el análisis del Perfil Lipídico (colesterol, triglicéridos) y glucemia. Las muestras fueron recolectadas en ayunas siguiendo un proceso de control de bioseguridad y calidad considerando los siguientes valores: Triglicéridos normal (≤ 150 mg/dL), elevado (≥ 150 mg/dL), Colesterol normal (≤ 200 mg/dL), elevado (≥ 200 mg/dL), Glucosa normal (< 100 mg/dL), elevado (100-125 mg/dL)¹⁴.

La presión arterial fue evaluada con el esfigmomanómetro aneroides y un estetoscopio marca Littman. Se tuvo como referencia la Guía para control de la enfermedad hipertensiva del Ministerio de Salud (Minsa)¹⁵ y de acuerdo a los valores obtenidos la presión arterial se clasificó en normal (<120/<80 mmHg), pre hipertensión (120-139/80-89 mmHg) e hipertensión (≥140/≥90 mmHg).

Asimismo, se aplicó el Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ), instrumento válido y confiable, diseñado para aplicarse en adultos de 18 a 65 años y mide la actividad física cotidiana a través de 7 interrogantes sobre frecuencia, intensidad y duración de la actividad física que se realizó en los últimos siete días. Este cuestionario fue propuesto por la OMS y clasifica la actividad física en intensidad baja, moderada y alta¹⁶.

El Análisis estadístico utilizado para la contrastación de la normalidad fue la prueba de Kolmogorov-smirnov y para el tratamiento y análisis de las variables con la prueba estadística de Rho de Spearman y Chi cuadrado.

RESULTADOS

No existe relación entre escuela profesional y riesgo cardiometabólico de acuerdo al valor de la significancia obtenida, superior al 5% teórico asumido por el test Chi cuadrado. En Ing. Industrial 58% de sexo femenino tienen bajo riesgo cardiometabólico y 37% moderado riesgo. En Ing. De Industrias Alimentarias 57% de sexo femenino tienen un moderado riesgo cardiometabólico y 43% bajo riesgo.

Respecto a la relación entre el sexo y los datos de laboratorio señala que al haber obtenido una significancia inferior al 5% teórico para la prueba Chi cuadrado, existe relación entre las variables de interés. En la escuela de Ing. Industrial se evidencia valores elevados en glucosa (36% en sexo masculino y 64% en sexo femenino), colesterol (43% en sexo masculino y 57% en sexo femenino), triglicéridos (46% en sexo masculino y 54% en sexo femenino), de igual modo en Ing. De Industrias Alimentarias evidencia valores elevados en glucosa (50% en sexo masculino y sexo femenino), colesterol (63% en sexo masculino y 37% en sexo femenino), triglicéridos (57% en sexo masculino y 43% en sexo femenino).

Respecto al análisis de relación entre el riesgo cardiometabólico y actividad física según el coeficiente de correlación de Spearman señala que, hay una relación entre ambas varia-

Tabla 1. Riesgo cardiometabólico en estudiantes de ingeniería de la UNASAM, Huaraz

Escuela profesional	Sexo	Riesgo Cardiometabólico						p-valor
		Bajo		Moderado		Alto		
		Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Ing. Industrial	Masculino	32	54%	26	44%	1	2%	0.083
	Femenino	39	58%	25	37%	3	4%	
Ing. de Industrias Alimentarias	Masculino	25	52%	23	48%	0	0%	
	Femenino	16	43%	21	57%	0	0%	
Total		112	53%	95	45%	4	2%	
$\chi^2=1,09$ p-valor=0.083								

Tabla 2. Valores de glucosa, colesterol y triglicéridos según sexo en estudiantes de ingeniería de la UNASAM, Huaraz

Datos de laboratorio		Ing. Industrial				Ing. De Industrias Alimentarias				p - valor
		Masculino		Femenino		Masculino		Femenino		
		Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Glucosa	Normal	55	48%	60	52%	44	57%	33	43%	0.0023
	Elevado	4	36%	7	64%	4	50%	4	50%	
Colesterol	Normal	41	49%	43	51%	31	53%	27	47%	0.0001
	Elevado	18	43%	24	57%	17	63%	10	37%	
Triglicéridos	Normal	53	47%	60	53%	44	56%	34	44%	0.0037
	Elevado	6	46%	7	54%	4	57%	3	43%	

Tabla 3. Nivel de relación entre factores de riesgo cardiometabólico y actividad física en estudiantes de ingeniería de la UNASAM, Huaraz

Correlaciones			
			Actividad física
Rho de Spearman	Riesgo Cardiometabólico	Coefficiente de correlación	0.724**
		Sig. (bilateral)	0.000
		N	211

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

bles, siendo esta moderada de acuerdo al valor obtenido, señalando que la actividad física es indistinta al riesgo cardiometabólico de los estudiantes, debido a factores como el interés por las actividades deportivas, forma de vida o costumbres alimenticias, las cuales tienen relevancia respecto al riesgo cardiometabólico pero no es de mucha preocupación en los jóvenes estudiantes.

Por medio de la tabla sobre las medidas paramétricas de las variables antropométricas y cardiometabólicas, se puede apreciar los diferentes valores de los mismos dentro de los grupos de estudiantes involucrados en el estudio, indicando que existe mayor variación respecto a los triglicéridos con un valor máximo de 277 y un valor mínimo de 16.77, con una variación de 48.24 mg/dl y un valor promedio de 89.08 mg/dl,

Tabla 4. Media y desviación estándar de variables antropométricas y metabólicas en estudiantes de ingeniería de la UNASAM, Huaraz

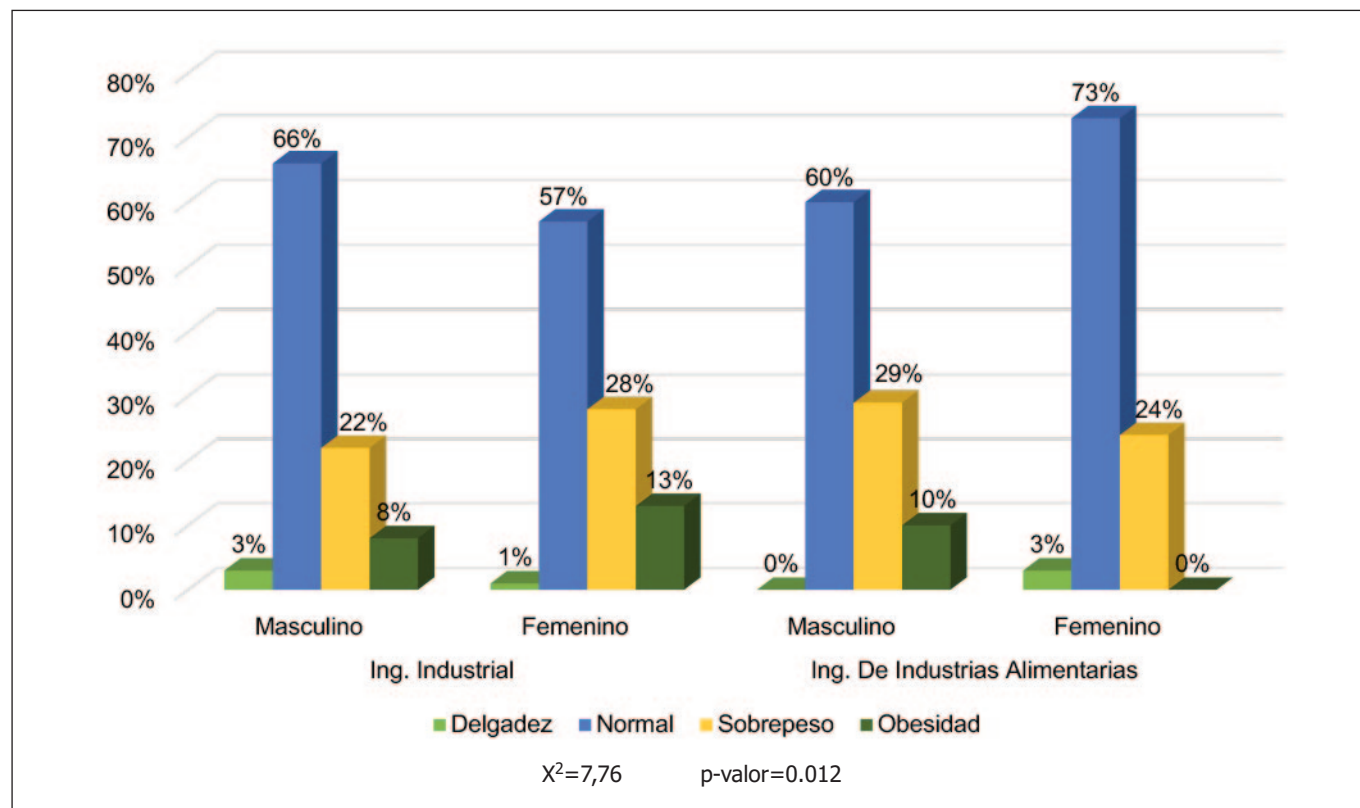
Variabes antropométricas y cardiometabólicas	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
IMC	24.1	3.1	17.5	34.2
Presión arterial	141.1	11.8	120.0	160.0
Glucosa	75.3	14.5	45.5	121.4
Colesterol	189.6	42.5	73.9	344.6
Perímetro abdominal	97.3	6.5	67.0	104.0
Triglicéridos	89.084	48.24	16.11	277

seguido del colesterol con un valor mínimo de 73.9 y valor máximo de 344.6, señalando que en promedio los estudiantes tienen una media de 189.6 mg/dl y una variación de 42.5 mg/dl entre cada unidad de análisis.

El análisis de la relación entre sexo y el IMC de los estudiantes de ingeniería de la UNASAM, Huaraz, señala al haber obtenido una significancia inferior al 5% teórico para la prueba Chi cuadrado que, existe relación en las variables de interés. Respecto al IMC, en Ing. Industrial existe 13% de obesidad y 28% de sobrepeso en estudiantes del sexo feme-

nino, mientras que en Ing. De Industrias Alimentaria existe 10% de obesidad y 29% de sobrepeso en el sexo masculino.

El análisis de relación entre sexo y el perímetro abdominal de los estudiantes, señala al haber obtenido una significancia inferior al 5% teórico para la prueba Chi cuadrado que, hay relación entre las variables de interés. Asimismo, en el sexo masculino predomina el perímetro abdominal alto en 66% y muy alto en 22% en estudiantes de Ing. Industrial. En Ing. De Industrias Alimentarias, el sexo femenino tiene perímetro abdominal alto 76% y muy alto 19%.

**Figura 1.** Relación entre IMC y sexo de los estudiantes de ingeniería de la UNASAM, Huaraz

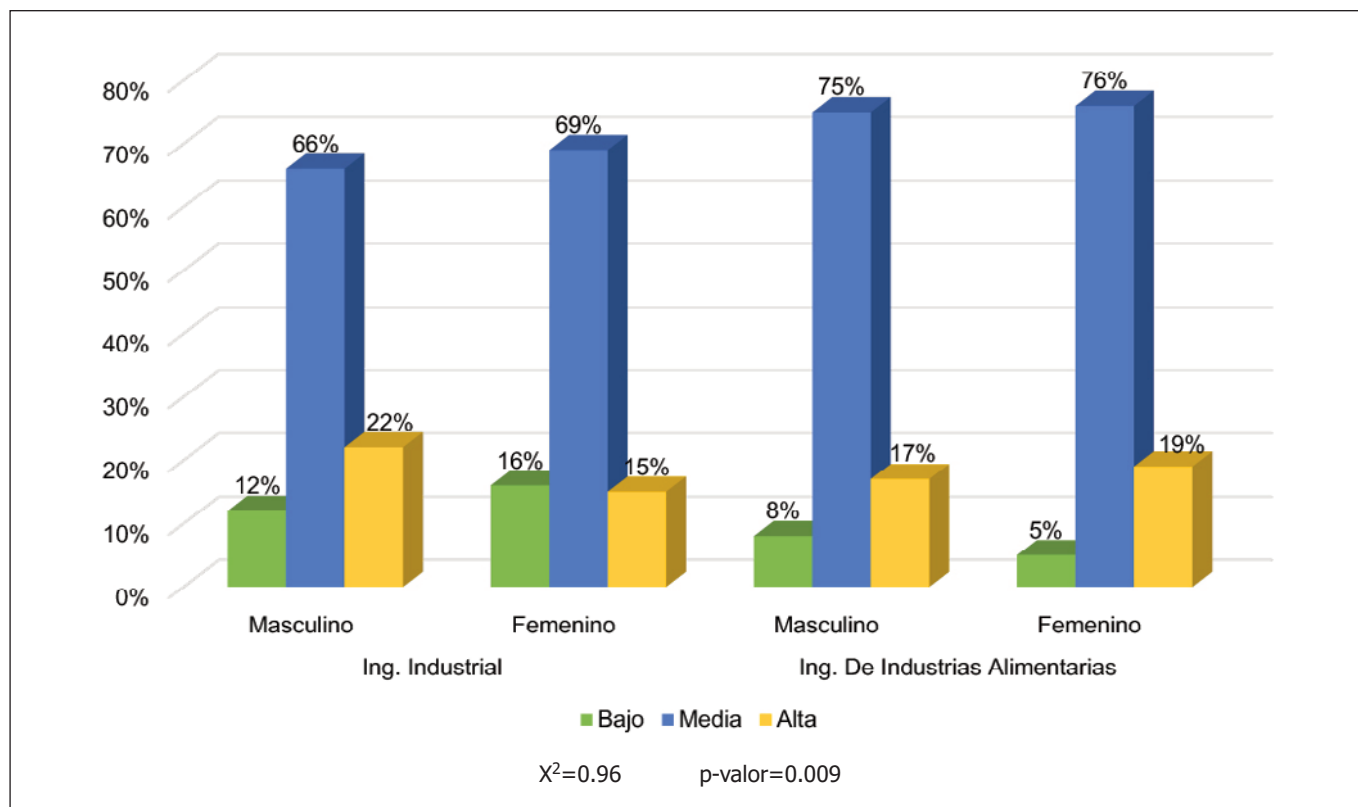


Figura 2. Relación entre sexo y perímetro abdominal de los estudiantes de ingeniería de la UNASAM, Huaraz

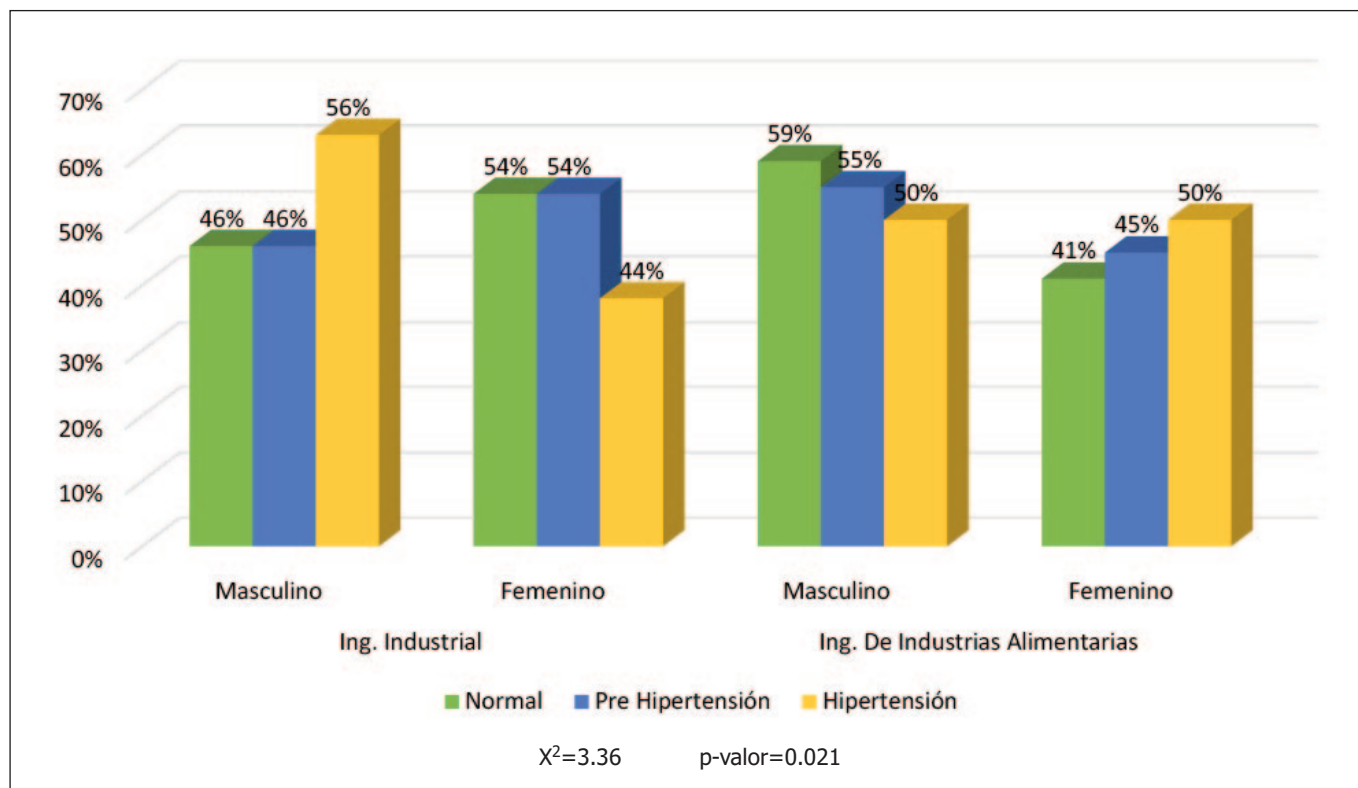


Figura 3. Relación entre sexo y presión arterial de estudiantes de ingeniería de la UNASAM, Huaraz

El análisis de relación entre sexo y presión arterial de los estudiantes de ingeniería de la UNASAM, Huaraz, señala al haber obtenido una significancia inferior al 5% teórico para la prueba Chi cuadrado que, hay relación entre las variables de interés. En Ing. Industrial la hipertensión se observa en 56% del sexo masculino y 44% del sexo femenino, en Ing. Industrias Alimentarias existe hipertensión en el 50% del sexo masculino y 50% del sexo femenino.

DISCUSIÓN

Los indicadores antropométricos en la evaluación corporal de las personas son de gran utilidad en el diagnóstico de obesidad y detección del riesgo vascular, y es el IMC el que se utiliza con más frecuencia en los diferentes grupos poblacionales. En la Habana se encontró que la mayoría de universitarios tiene bajo riesgo vascular según la evaluación del IMC, sin embargo, se encontró estudiantes con sobrepeso (10,7%) y obesidad (4,2%), y (16,3%) con perímetro abdominal en riesgo, con mayor ventaja de las mujeres sobre los varones¹⁷.

Las enfermedades cardiometabólicas son desencadenadas por un grupo de factores de riesgo como el inadecuado estilo de vida y los antecedentes familiares³. Ospina et al., encontró que 1.1% de los estudiantes de nutrición presentan riesgo cardiometabólico, el 95,6% tuvo un perímetro adecuado, 11,1% con triglicéridos altos >150 mg/dL, 100% con glicemia normal, 1,1% con presión arterial alta $\geq 130/85$ mmHg, 70% con peso adecuado, 21% con sobrepeso y el 100% eran sedentarios con un tiempo promedio de reposo mayor de 9 horas¹⁰. De igual modo Manni et al., demostró que el riesgo de ECV está relacionado al estilo de vida que llevan los estudiantes universitarios pues a medida que avanzan en sus estudios empeora sus hábitos no favorables, destacó la presencia de dos factores de riesgo cardiometabólicos: la presión arterial superior a los límites normales y el exceso de peso en varones y mujeres¹⁸. En relación a la media y desviación estándar de las variables antropométricas, López et al., encontró datos similares, en triglicéridos la media fue de 105,4 mg/dl y en colesterol 173,3 mg/dl, estos valores no estuvieron relacionados al estrés de los estudiantes universitarios¹⁵.

En el estudio sobre factores de riesgo cardiometabólico en la población chilena se evidencia que los niveles de glucosa se asocian significativamente a los hábitos alimentarios y la presión arterial sistólica se asoció con el consumo de cereales y de agua¹⁹. En usuarios mayores de 18 años que aceptaron atención preventiva para ENT, se observó que el 30,6% tenía sobrepeso, 44,9% obesidad, 63,9% con muy alto riesgo cardiometabólico y 16,8% con alto riesgo. Los de muy alto riesgo cardiometabólico más del 80% fue del sexo femenino y el 96% presentó exceso de peso²⁰. De igual modo, la evaluación del riesgo vascular en adolescentes de la Habana muestra elevado valores metabólicos como trigli-

céridos y colesterol, con mayor frecuencia en las mujeres en comparación con los varones²¹. También la presencia de sobrepeso, obesidad y riesgo cardiovascular en adultos de Colombia se debió al consumo de dieta de mala calidad y la inactividad física²². Por ello, la determinación oportuna de los factores de riesgo cardiometabólicas puede aplazar el inicio de DM2²³.

La prevalencia de HTA está aumentando en los adultos jóvenes y adolescentes en el último decenio, así un estudio sobre complicaciones de la hipertensión en universitarios de Paraguay, reveló que el 89% de jóvenes presentaron complicaciones vasculares, siendo la más frecuente el accidente cerebrovascular en 86%, seguido de la retinopatía hipertensiva con 24%. Encontró además que la mayoría presentaba factores de riesgo como el sedentarismo y la DM2²⁴ a diferencia de Ortiz et al. quien reportó a la obesidad, el sobrepeso y el consumo de alcohol como factores de riesgo²⁵.

En relación a la actividad física, 38,4% de universitarios de Puerto Vallarta son inactivos y 27,4% tiene comportamiento sedentario. Debido a estas condiciones y de prevalecer esta tendencia existe un riesgo potencial de enfermedad cardiometabólica con graves consecuencias para la salud pública²⁶. En un estudio para reducir los factores de riesgo cardiometabólico se encontró que la actividad física es efectiva en la disminución del colesterol ($p = 0,037$), lo que indica el rol protector ante la enfermedad cardiometabólica por la disminución de lípidos en sangre²⁷.

En la evaluación del estado nutricional como factores de riesgo cardiometabólico, se observa que el incremento de peso en la infancia se relaciona significativamente con la presión arterial, glucosa, triglicéridos y el colesterol LDL; mientras que el IMC en la adultez se relacionó con el aumento de peso durante los 2 a 4 años. Estos hallazgos evidencian que el incremento de peso después de los 2 años ocasiona trastornos metabólicos y vasculares a largo plazo²⁸. La obesidad infantil tiene una elevada probabilidad de desarrollar síndrome cardiometabólico en la adolescencia y vida adulta con una agrupación de factores como perímetro abdominal elevado, hipertensión arterial elevada de glucosa, colesterol y triglicéridos; por lo tanto, la detección es un tema apremiante ya que el tiempo es corto²⁹.

CONCLUSIONES

Los estudiantes de ingeniería de la UNASAM presentan moderado riesgo cardiometabólico. Entre los factores de riesgo se observa valores elevados de glucosa, colesterol, triglicéridos, obesidad y sobrepeso. Asimismo, existe relación entre la actividad física y riesgo cardiometabólico, sexo y perímetro abdominal e hipertensión arterial. Es necesario implementar estrategias que promuevan estilos de vida saludable, además de la atención oportuna de los factores de riesgo y así evitar complicaciones futuras en la salud.

AGRADECIMIENTOS

Al Vicerrectorado de investigación de la UNASAM, a los estudiantes de Ingeniería de Industrias Alimentarias e Ingeniería Industrial por su apoyo y participación en el estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- Morales G, Balboa-Castillo T, Muñoz S, Belmar C, Soto A, Schifferli I, Guillen-Grima F. Asociación entre factores de riesgo cardiometabólicos, actividad física y sedentarismo en universitarios chilenos. *Nutr Hosp*. 2017; 34:1345-1352. <http://dx.doi.org/10.20960/nh.1060>
- Condori G, Murillo N, Pinto J. Prevalencia de Factores de Riesgo Cardiometabólico en estudiantes de enfermería de La Universidad Católica Boliviana 'San Pablo' Pucarani Gestión 2019. *CURRENT OPINIION NURSING & RESEARCH*. 2021; 3 (2): 12. Disponible en: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/314/3142953003/>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). Enfermedades No Transmisibles: Hechos y Cifras. 2019. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51482/OPSNMH19016_spa.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Cruz-Sánchez J, Jiménez-Pineda R, Gutiérrez- Moguel N, Acosta-Chí Z, Regalado- Santiago C, González-Cano P. Evaluación de marcadores antropométricos de riesgo cardiometabólico en adultos de una comunidad de la región Cañada de Oaxaca, México. *Revista Salud Pública y Nutrición*. 2021; 20 (3), 8-17. <https://doi.org/10.29105/respyn20.3-2>
- Hernández A, Hierrezuelo N, Velásquez L, Ávila M, Videaux S. Factores de riesgo cardiometabólicos en adolescentes. *Rev Cuba Cardiol Cir Cardiovasc* 2023; 29(1). Disponible en: <http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia>
- Rivas N, Noguera G, Portillo L, Montiel C. Frecuencia de factores de riesgo cardiovascular modificables en estudiantes universitarios de carreras de salud. *Revista virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*. 2023; 10(1): 66-73. <https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2023.10.01.66>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Enfermedades cardiovasculares. 2023. Disponible en: https://www.who.int/es/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Obesidad y Sobrepeso. 2021. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Instituto Nacional de Información y Estadística (INEI). Perú: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles, 2021. 2021. Disponible en: https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2021/SALUD/ENFERMEDADES_ENDES_2021.pdf
- Ospina M, Gómez L, Restrepo M, Galindo N, Patiño F, Muñoz A. Componentes del síndrome metabólico y factores de riesgo asociados en estudiantes de un programa de nutrición. *Rev Chil Nutr*. 2022; 49(2): 209-216. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-7518202000200209>
- Pereyra-Zaldívar H, Zárate-Scarsi B, Aliaga-Santa María M, Delgado-Bocanegra C. Physical Activity and Metabolic Risk in University Students. *Diagnóstico*. 2021; 4 (60): 196–203. Disponible en: <http://142.44.242.51/index.php/diagnostico/articulo/view/321>
- Flores-Paredes A, Coila-Pancca D, Mamani S, Zevallos E, Lavalle A, Atencio L, et al. Estilos de vida, actividad física, tiempo frente a la pantalla y el índice de masa corporal en adolescentes en retorno a la presencialidad. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2023; 43(1): 64-72. <https://doi.org/10.12873/431flores>
- Ministerio de Salud (Minsa). Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta. 2012. Disponible en: <https://alimentacionsaludable.ins.gob.pe/sites/default/files/2017-02/GuiaAntropometricaAdulto.pdf>
- López J, Chinchilla N, Bermúdez I, Álvarez A. Dislipidemia y Estrés En Estudiantes Universitarios: Un Enemigo Silencioso. *Revista de Ciencias Sociales* 27 (ESPECIAL 3). 2021; 50–63. <https://doi.org/10.31876/rcs.v27i.36488>
- Ministerio de Salud (Minsa). Guía Técnica: Guía de Práctica Para El Diagnóstico, Tratamiento y Control de La Enfermedad Hipertensiva. 2015. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/195692-031-2015-minsa>
- Mantilla SC, Gómez A. El Cuestionario Internacional de Actividad Física. Un instrumento adecuado para el seguimiento de la actividad física poblacional. *Rev Iberoam Fisioter Kinesol*. 2007; 10(1): 48- 7. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-iberoamericana-fisioterapiakinesiologia-176-pdf-13107139>
- Céspedes E, Olivero R, Rodríguez R, Rojas G, Suárez N, Martínez D. Índices antropométricos para la estimación de obesidad en jóvenes universitarios. *Revista 16 de abril*. 2023; 62:e1747. Disponible en: https://rev16deabril.sld.cu/index.php/16_04/articulo/view/1747
- Manni D, Yorio M, Lagrutta N, Marchesán M, Saurín S, Martinelli M. Estilo de vida y factores de riesgo cardiovascular en estudiantes universitarios. *Actualización en Nutrición*. 2022; 23(3): 103-110. <https://doi.org/10.48061/SAN.2022.23.3.138>
- Álvarez C, Ramírez-Campillo R, Miranda-Fuentes C, Ibacache-Saavedra P, Campos-Jara C, Cristi-Montero C. et al. Lifestyle and cardiometabolic risk factors in the ethnic and non-ethnic population > 15 years of age: results from the National Chilean Health Survey 2016-2017. *Nutr Hosp*. 2023; 40(2): 400-411. DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.04252>
- Morales J, Basilio-Rojas M. Riesgo cardiometabólico en usuarios aparentemente sanos del primer nivel de atención en un distrito del Callao, Perú. *REV EXP MED*. 2022; 8(2):101-106. <https://doi.org/10.37065/rem.v8i2.583>
- Hernández H, Díaz M, Ruiz V, Lanyau Y, Rodríguez L, Llibre J. et al. Valores de riesgo vascular de indicadores metabólicos en adolescentes y ancianos de La Habana. *Revista Cubana de Salud Pública*. 2020; 46(4): e1827. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662020000400003
- Villanueva D, Conde D, Ojeda M, Ruiz N, Zambrano J. Evaluación antropométrica de la adiposidad corporal y el riesgo cardiovascular en población adulta de Neiva, Colombia. *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo*. 2023; 6(1):15-29. <https://doi.org/10.35454/rncm.v6n1.449>

23. Riaño G, Cruz C, Rodríguez H, Buell D, Aranzalez L, Calderón M. Riesgo cardiometabólico en población colombiana con perfil dietario bajo en fibra y ácidos grasos poliinsaturados. *Nutr Clín Diet Hosp.* 2023; 43(1): 46-55. <https://doi.org/10.12873/431riano>
24. Medina K, Britez D, Quintana A, Riveros C, Ruiz M, Miskinich M. et al. Complicaciones vasculares en pacientes hipertensos jóvenes de un hospital de Paraguay. *Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int.* 2022; 9 (2): 35-43 <https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2022.09.02.35>
25. Ortiz I, Fariña-López R, Insaurrealde S, Chirico C. Presión arterial elevada y otros factores de riesgo cardiovascular en estudiantes de la Universidad Nacional de Asunción-Paraguay. *Rev Fac Cienc Med Nac Córdoba.* 2019; 76(2): 79-85. <https://doi.org/10.31053/1853.0605.v76.n2.23152>
26. Gómez-Chávez L, Elizondo-Delgado A, García-Pereda R, Salazar-Pérez J, Gómez-Chávez M, Cortés-Almanzar P. Actividad física, comportamientos sedentarios, riesgo de enfermedad y muerte en la comunidad universitaria de Puerto Vallarta, México. *Revista Iberoamérica de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.* 2023; 12(1): 71-81.
27. Osorio G, Andreu L, Naves P, Medeiros F, Da Cruz A, Silva M. Circuit training reduces cardiometabolic risk factors in women. *Rev Bras Med Esporte.* 2023; (29) e2020_0024. http://dx.doi.org/10.1590/1517-8692202329012020_0024
28. Pereira V, Da Silva M, Peixoto N, Lessa B. Condiciones de nacimiento, estado nutricional en la infancia y factores de riesgo cardiometabólico a los 30 años: un estudio de cohortes. *Cad. Saúde Pública.* 2023; 39(6): e00215522. <https://doi.org/10.1590/0102-311XEN215522>
29. Núñez-Rivas H, Holst-Schumacher I, Campos-Saborío N, López-López E. Prevalencia de riesgo cardiometabólico en una muestra nacional de jóvenes costarricenses utilizando el indicador antropométrico cintura-estatura. *Andes pediatr.* 2022; 93(2): 206-213. <http://dx.doi.org/10.32641/andespediatr.v93i2.3848>

Calidad del desayuno, actividad física y estado nutricional en escolares riosenses, Ecuador

Breakfast quality, physical activity and nutritional status in schoolchildren from riosenses, Ecuador

Janet del Rocío GORDILLO CORTAZA¹, Walter Adalberto GONZÁLEZ GARCÍA², Yuliana Yessy GOMEZ RUTTI³, Maria Antonieta TOURIZ BONIFAZ¹, Eduardo VÉLEZ PILLCO⁴, Emily Gabriela BURGOS GARCÍA¹, Tatiana Yulexi CARPIO CARRIEL², Danny Ronald ESTRADA RODRÍGUEZ², Luis Pavel PALOMINO QUISPE⁵

1 Universidad de Guayaquil.

2 Universidad Técnica de Babahoyo.

3 Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

4 Universidad Estatal de Milagro.

5 Universidad Privada del Norte.

Recibido: 28/junio/2023. Aceptado: 19/septiembre/2023.

RESUMEN

Introducción: El desayuno escolar aporta energía para iniciar su labor académica, su ingesta es fundamental para garantizar un estado nutricional óptimo y la actividad física contribuye en el bienestar físico.

Objetivos: Determinar la relación entre la calidad del desayuno, actividad física con el estado nutricional.

Métodos: Estudio transversal, basado en una muestra bi-tápica estratificada por conglomerados. La muestra fue de 699 estudiantes (341 mujeres y 358 varones) del centro educativo de Educación Básica Miguel de Cervantes en el periodo de noviembre del 2022 a enero del 2023. Para los análisis estadísticos se empleó el software SPSS versión 27. Se utilizó la prueba Chi cuadrado.

Resultados: El estado nutricional de los niños fue 58,23% normal, 18,3% sobrepeso, 11,16% obesidad, 9,59% desnutrición leve y el 3% desnutrición severa. El 48,93% consumieron desayuno incompleto, el 39,91% desayuno de pobre calidad, 5,87% desayuno completo y el 5,29% sin desayunar.

Se evidenció una relación entre la calidad del desayuno y la actividad física fue significativo ($p < 0,000$), también existe una relación entre la calidad del desayuno con el estado nutricional de peso /talla ($p < 0,000$) y talla/edad ($p < 0,000$).

Conclusiones: Existe relación entre la calidad del desayuno con la actividad física y el estado nutricional de los escolares. Se deben implementar programas educativos sobre alimentación y nutrición para mejorar la calidad de la dieta.

PALABRAS CLAVE

Desayuno; Actividad física; Estado Nutricional (fuente: DeCS BIREME).

ABSTRACT

Introduction: School breakfast provides energy to start their academic work, its intake is essential to ensure optimal nutritional status and physical activity contributes to physical well-being.

Objectives: To determine the relationship between breakfast quality, physical activity and nutritional status.

Methods: Cross-sectional study, based on a two-stage sample stratified by clusters. The sample consisted of 699 students (341 females and 358 males) of the Miguel de Cervantes Basic Education School from November 2022 to

Correspondencia:
Janet del Rocío Gordillo Cortaza
janeth.gordilloc@ug.edu.ec

January 2023. SPSS software version 27 was used for statistical analysis. The Chi-square test was used.

Results: The nutritional status of the children was 58.23% normal, 18.3% overweight, 11.16% obese, 9.59% slightly undernourished and 3% severely undernourished. Incomplete breakfast was consumed by 48.93%, poor quality breakfast by 39.91%, complete breakfast by 5.87% and no breakfast by 5.29%. A relationship between breakfast quality and physical activity was significant ($p < 0.000$), there is also a relationship between breakfast quality with nutritional status of weight/height ($p < 0.000$) and height/age ($p < 0.000$).

Conclusions: There is a relationship between breakfast quality with physical activity and nutritional status of school children. Educational programs on food and nutrition should be implemented to improve the quality of the diet.

KEY WORD

Breakfast; Exercise; Nutritional Status (source: DeCS BIREME).

LISTA DE ABREVIATURAS

IMC: Índice de masa corporal.

OMS: Organización mundial de la Salud.

INTRODUCCIÓN

En todo el mundo, las dietas insalubres y la falta de actividad física están entre los principales factores de riesgo para la salud, así mismo los hábitos alimentarios sanos inician en los primeros años de vida, puede proporcionar beneficios a largo plazo, entre ellos la reducción del riesgo de sobrepeso, obesidad y enfermedades no transmisibles¹.

La OMS en el año 2018 indicó que una dieta saludable ayuda a protegernos de la malnutrición en todas sus formas¹. La primera comida durante el día es el desayuno y es importante su consumo para desarrollar actividades físicas y mentales durante la escuela y está influenciada por factores culturales². Los hábitos alimentarios y estilos de vida han modificado el modelo tradicional de distribución de la ingesta de nutrientes, provocando un desequilibrio alimentario³.

En esta etapa la omisión del desayuno es muy frecuente por diferentes razones como el cansancio, falta de apetito, el tiempo para ingerir, porque no hay quien le prepare, o desayuna sin miembros del hogar, mala composición nutricional⁴, así mismo las edades de mayor prevalencia son de 7 a 9 años⁵, la calidad del desayuno empeora a medida que aumenta la edad del escolar⁶. Resultados similares revelan Quintero Gutiérrez, en los que el porcentaje mayor de estudiantes que omiten el desayuno era de regiones de mayor pobreza y miembros de familias más numerosas. Una familia extensa en

un ambiente económico adverso reducía las oportunidades de elección de alimentos suficientes/saludables⁷.

Pocos estudios han evaluado la calidad de la dieta según el desayuno. Sin embargo, no desayunar se asocia a una menor calidad nutricional. Según cinco estudios de la revisión sistemática de Monzani y colaboradores⁸, los niños/adolescentes que no desayunaban presentaban una menor calidad (macronutrientes y micronutrientes) en el total de las ingestas diarias, siendo por ello más difícil que cumplieran los requerimientos nutricionales diarios⁹.

Este es uno de los aspectos más estudiados en relación con el desayuno¹⁰. En un estudio con niños chipriotas, los que tomaban desayuno regularmente presentaron menores índice de masa corporal (IMC), circunferencia de cintura, porcentaje de grasa corporal y niveles de glucosa en ayunas en comparación con escolares que se saltan el desayuno¹¹ ya que la omisión del desayuno, sumada al prolongado estado de ayuno nocturno genera mayores niveles de insulina circulante en respuesta al consumo de alimentos *a posteriori*, lo que puede conducir a un mayor depósito de grasa y ganancia de peso².

Sin embargo, a largo plazo realizar un mal desayuno tiene consecuencias más negativas, como es la posibilidad de padecer obesidad. Se ha podido ver la relación entre el incremento del índice de masa corporal de los niños debido a una omisión del desayuno. El desayunar diariamente y más si se trata de una ingesta rica en Hidratos de carbono produce efectos positivos ya que es la principal fuente de energía del cuerpo humano¹². Otro de los aspectos vinculantes al desayuno ha sido el nivel de la actividad física, reconocida como un factor importante de hábitos de vida saludable^{3,13}.

Por lo expuesto, el objetivo del estudio fue determinar la relación entre la calidad de la dieta, actividad física y estado nutricional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población

Se trata de un estudio exploratorio transversal basado en una muestra bietápica estratificada por conglomerados. La población estuvo conformada por todos los estudiantes del centro educativo básico Miguel de Cervantes de la parroquia Baba provincia de los Ríos, se seleccionó al azar y por grado escolar.

Muestra

La muestra estuvo compuesta por 699 estudiantes, de los cuales 341 eran mujeres ($\bar{x}=6,72$ años, $DE=0,09$) y 358 eran varones ($\bar{x}=7,38$ años, $DE=0,07$).

Procedimientos

Se obtuvo información sobre características sociodemográficas (edad, sexo, grado escolar), mediciones antropométricas

(talla, peso, Índice de masa corporal), con las medidas de P (peso) y T (talla) se calculó el IMC expresado en peso (Kg)/talla (m)², los valores de IMC ajustados de acuerdo al sexo y a la edad. La OMS recomienda clasificar el estado nutricional en adolescentes mayores de 5 años de acuerdo a Desviaciones Standards del IMC para la edad¹⁴. Cada medida antropométrica se tomó dos veces y se registró el promedio. Se utilizó una báscula de viga de plataforma (Tanita Digital Scale WB-3000 Digital con IMC).

Se pidió a los estudiantes que vaciaran sus bolsillos y se quitarán cualquier cinturón u objeto personal. Luego se les indicó que se pararan en la báscula con la cabeza en alto y los brazos colgando a los costados, el peso se registró en kilogramos; con la misma báscula se estabilizó la lectura en el lector digital. El modelo también cuenta con una barra de altura que permite hacer la medición al mismo tiempo que el peso; este cuenta con un cálculo automático del índice de masa corporal (IMC). El estado nutricional fue evaluado de acuerdo IMC/Edad, el índice de masa corporal es usado como indicador antropométrico de tamizaje y de riesgo siendo normal (= - 1 a + 1 DS), desnutrición leve (= - 2 a - 1 DS), desnutrición moderada (= - 3 a - 2 DS), desnutrición severa (>-3 DS), sobrepeso (= >+2 DS) y obesidad (= > +3 DS). Así mismo se usa el término «malnutrición» que se refiere a las carencias y los excesos de la ingesta calórica de nutrientes¹⁵.

Se recopiló la siguiente información sobre hábitos alimentarios y tipo de desayuno en casa. El cuestionario se adaptó a partir de las encuestas utilizadas por Bical et al.¹⁶ y la autoevaluación de los niveles de actividad física de los estudiantes, se categorizó en leve y moderada. En el caso de los escolares entre 7 y 11 años fueron elegibles para participar directamente en la encuesta; los escolares entre 5 a 6 años se preguntó a los padres.

Se categorizaron los tipos de desayuno de forma independiente. En cuanto al desayuno, se llegó a un consenso de 7 tipos de desayuno valorando la composición nutricional de los diferentes alimentos declarados (Tabla 1). En términos descriptivos, estos 7 tipos de desayuno se agruparon en tres categorías y en términos analíticos se clasificaron como dicotómicas. La categorización se realizó considerando las variables "desayuno completo" (tipos 1 y 2), "desayuno incompleto" (tipos 3-5), "desayuno pobre calidad" (tipos 6-7) y "sin desayunar" (tipo 0).

Análisis estadístico

Los datos se analizaron mediante el paquete estadístico SPSS vs 27. Se aplicó a todas las variables antropométricas la prueba de Kolmogorov-Smirnov, los datos no presentaron normalidad. Para la relación de las variables se utilizó la prueba Chi cuadrado, el valor de p bilateral de <0,05 se consideró estadísticamente significativo. Se relacionó la variable

Tabla 1. Categoría de Desayuno

Categoría	Tipo	Composición de nutrientes
Sin desayunar (D0)	0	Ninguno
Desayuno pobre calidad (D1)	12	Galletas + jugo comercial Arroz con huevo frito + café negro
Desayuno incompleto (D2)	345	Batido de guineo + pan Tortilla de harina con queso y un vaso pequeño de leche Yogurt + una manzana
Desayuno completo (D3)	67	Tostada de queso + batido de frutilla con leche Batido de guineo con leche + pan con mortadela especial y queso

calidad del desayuno (sin desayunar, desayuno pobre calidad, desayuno incompleto y desayuno completo) con la actividad física (ligera, moderada e intensa), también se relacionó la calidad del desayuno con el peso /talla (delgadez severa, delgadez, normal, sobrepeso y obesidad) y la talla/edad (talla baja severa, talla baja y talla normal, talla alta).

Cuestiones éticas

Se tuvo la aprobación de la máxima autoridad y el Comité Institucional de la Escuela Miguel de Cervantes de la parroquia Baba, Provincia de los Ríos. Se aplicó las normas bioéticas establecidas por la Declaración de Helsinki. Se obtuvo el consentimiento verbal de los participantes y consentimiento informado de los padres. Antes de la aplicación del estudio antropométrico se explicó el propósito de la investigación y se garantizó la confidencialidad de los datos.

RESULTADOS

El estado nutricional de los niños fue 54,5% normal, el 20,7% sobrepeso, 11,2% obesidad, 3,1% desnutrición leve y 10,6% de desnutrición severa. Las niñas presentaron mayor prevalencia de estado nutricional normal (62,2%) seguido del sobrepeso (15,2%) y un 3% desnutrición leve (Figura 1).

En la figura 2, se muestra que el estado nutricional normal tuvo una mayor prevalencia en las diferentes edades del estudio. Así mismo, se evidencia una mayor prevalencia de sobrepeso en las edades de 6 años (23,7%), 8 años (18,8%) y 11 años (25%). Respecto a la obesidad las edades con mayor prevalencia fueron la edad de 8 años (14,6%), 9 años (28%) y 10 años (16,3%).

En la figura 3, se observa que el 51,4% de los varones y el 46,3% de las mujeres consumieron un desayuno pobre, así mismo el 40,5% de los varones y el 39,3% de las mujeres consumieron un desayuno incompleto. Tanto en varones y

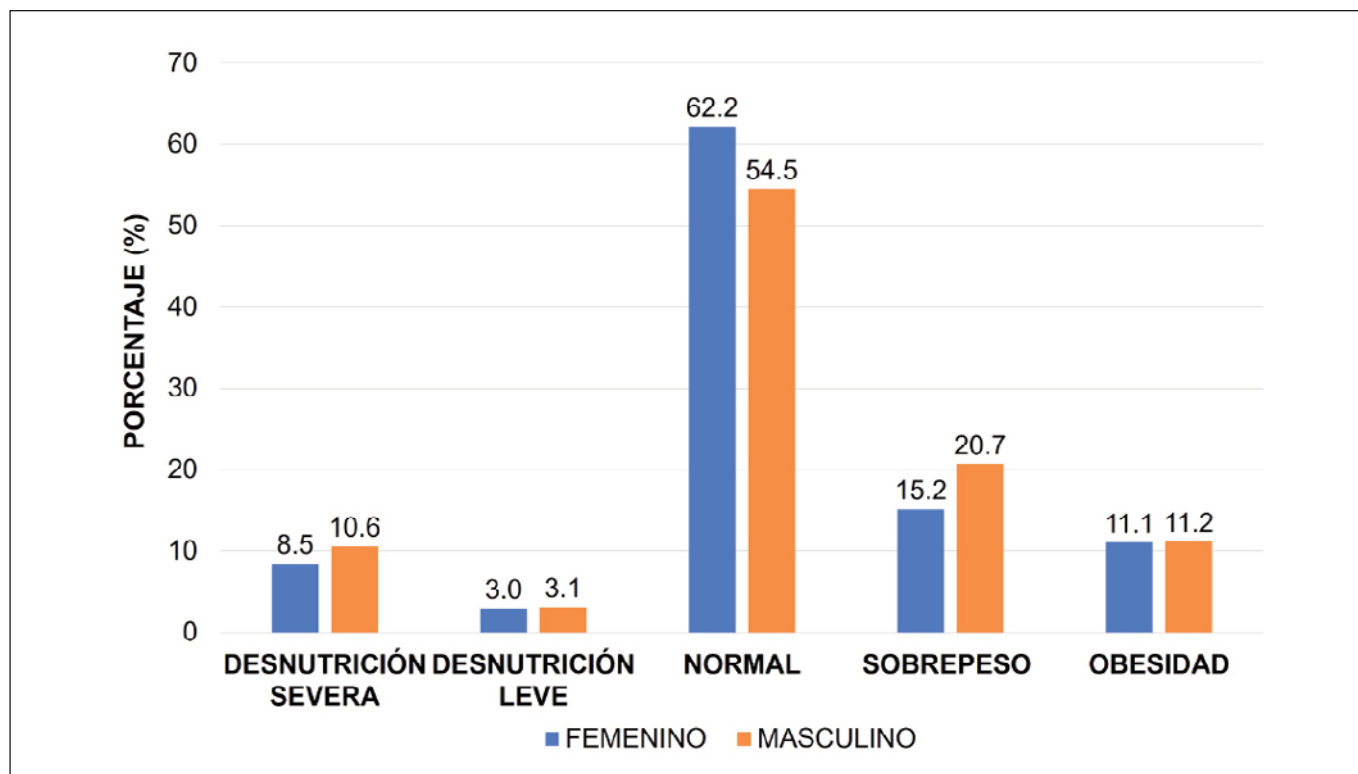


Figura 1. Estado nutricional de los escolares según sexo

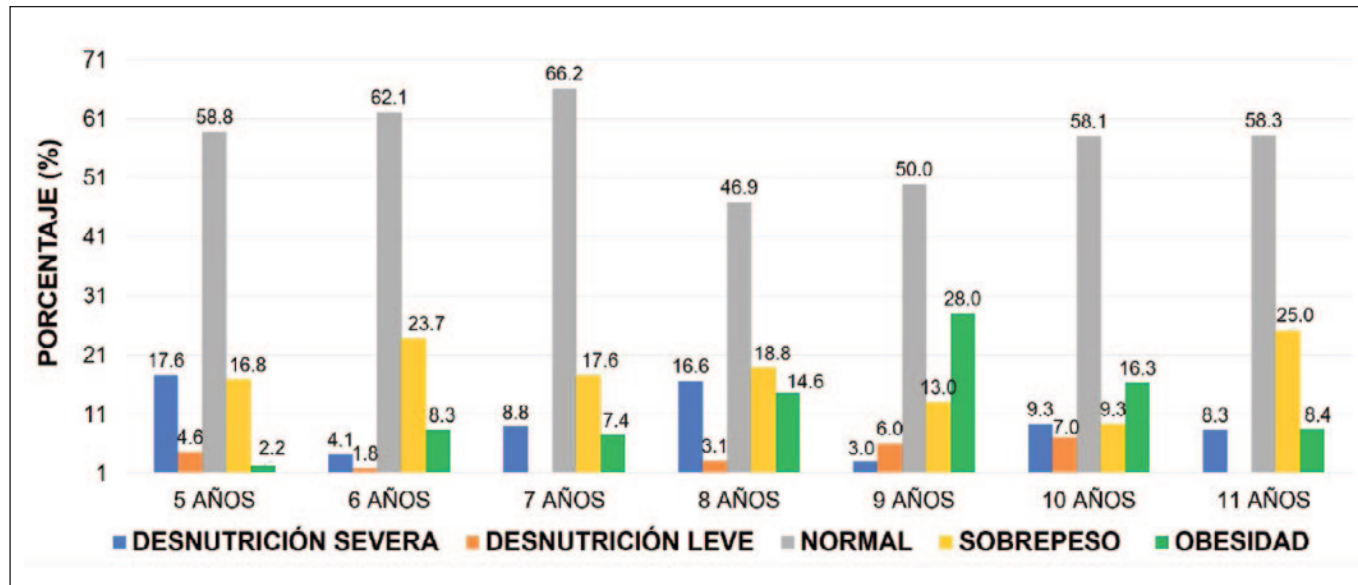


Figura 2. Estado nutricional de los escolares según edad

mujeres tuvieron una prevalencia baja en el consumo de un desayuno completo (3,4% y 7,4% respectivamente).

La actividad física de los estudiantes fue ligera 83,1%, moderada 16,7% e intensa 0,2%. El 84,8% de las mujeres realizaron una actividad física ligera y el 15,2% realizó una acti-

vidad física moderada. Valores similares obtuvieron los varones, el 81,6% realizaron actividad física ligera, el 18,2% actividad física moderada y el 0,2% actividad física intensa.

Se evidenció una relación entre la calidad del desayuno y la actividad física fue significativo ($p < 0,000$), también existe

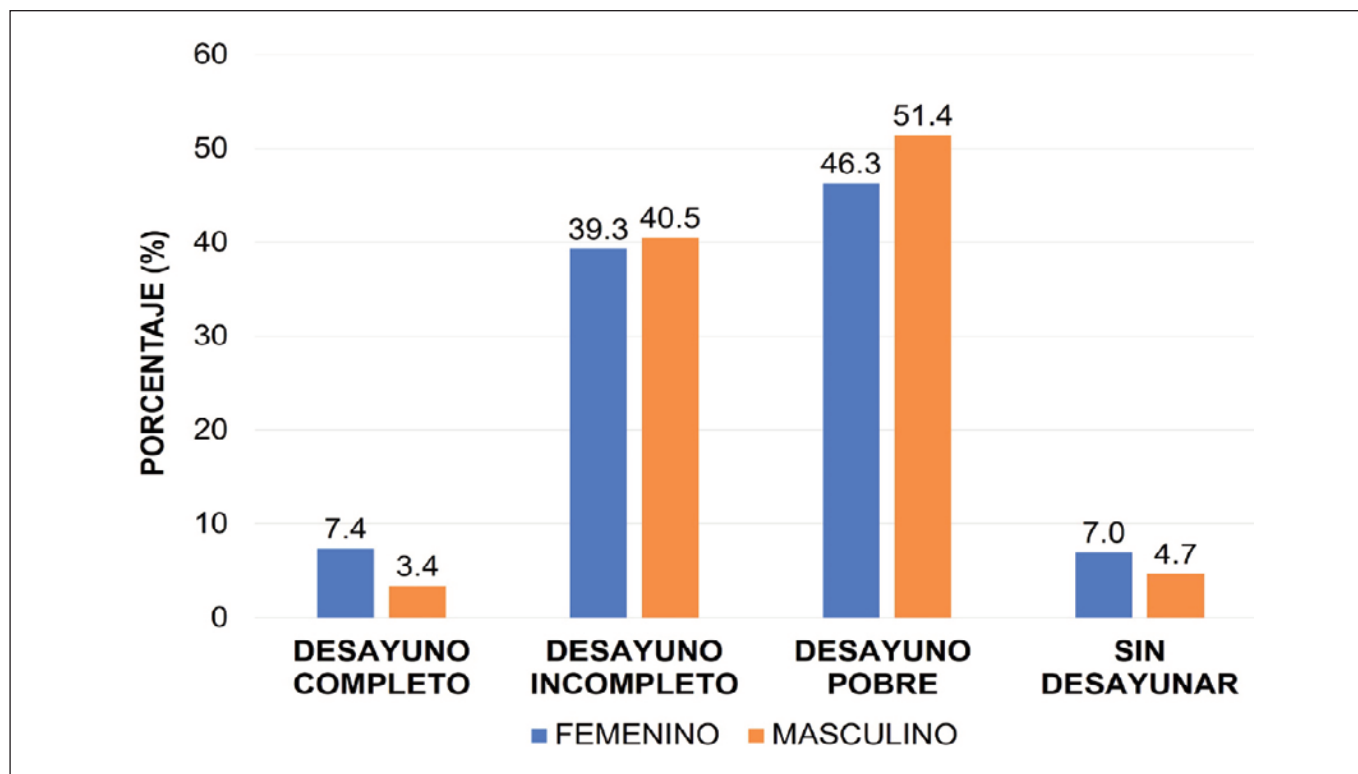


Figura 3. Calidad del desayuno de los niños según sexo

una relación entre la calidad del desayuno con el estado nutricional de peso /talla ($p < 0,000$) y talla/edad ($p < 0,000$).

DISCUSIÓN

Algunos estudios aseveran que el consumo de un desayuno saludable, mejora la ingesta diaria de nutrientes, aporta con la calidad de la dieta, y da cumplimiento a las recomendaciones nutricionales; a diferencia de los que no desayunan, además la función cognitiva podría estar afectada por desayunos de baja calidad¹⁷. En la investigación los estudiantes presentaron ingesta de desayuno incompleto (48,93%), desayuno de pobre calidad (39,91%), desayuno completo (5,87%) y sin desayunar (5,29%). Guillamón et al.¹⁸, en su estudio manifestaron que el 10,5% de los escolares no desayuna habitualmente y se obtuvo altos promedios en la edad ($p < 0,013$), talla ($p < 0,005$) y menor nivel de actividad física ($p < 0,001$).

Por otro lado, en la investigación el 51,4% de los varones y el 46,3% de las mujeres consumieron un desayuno pobre, así mismo el 40,5% de los varones y el 39,3% de las mujeres consumieron un desayuno incompleto. Tanto en varones y mujeres tuvieron una prevalencia baja en el consumo de un desayuno completo (3,4% y 7,4% respectivamente). El estudio de Guillamón et al.¹⁸, encontraron que los varones obtuvieron una mayor prevalencia en desayunar que las mujeres ($p < 0,021$), también evidenció que la presencia del desayuno y su calidad se asocian con las conductas adheridas hacia há-

bitos de vida saludables, como es la realización de una mayor actividad física. Coincide con el estudio en el elevado porcentaje (10,5%) de escolares que no toma el desayuno habitualmente antes de ir a los centros escolares esto conlleva a proponer iniciativas de educación nutricional por parte de los profesionales de la salud pública y educativa en cooperación con los padres para mantener el hábito del desayuno.

Un estudio demostró que los que no desayunan o si los mismos son insuficientes, tiene un gasto energético muy bajo¹⁹; también se relaciona con una ingesta baja de fibra, folato, hierro y calcio²⁰. Otro análisis refiere que es importante la cantidad del desayuno y debe ir en función de las características de los escolares y su estado nutricional²¹, esto puede influir en el desempeño académico, como el estudio realizado en Indonesia en el cual la mayoría de los niños (78,7%) obtuvieron una mala calidad del desayuno y estuvo relacionada con un mal desempeño escolar²². Por ello es importante la composición nutricional de los desayunos, éstos deben contener por los tres grupos de alimentos como los carbohidratos (como pan o cereales), una proteína (leche o yogurt) y frutas o verduras²³.

La actividad física de los estudiantes fue ligera 83,1%, moderada 16,7% e intensa 0,2%. Respecto a la relación entre la calidad del desayuno y la actividad física fue significativo ($p < 0,00$). Algunos estudios manifestaron que la omisión del desayuno está asociada a bajos niveles de actividad física²⁴.

Sin embargo, otro estudio no encontró relación entre desayunar con el nivel de actividad²⁵.

En la investigación la calidad del desayuno estuvo relacionada con el estado nutricional peso /talla ($p < 0,000$) y talla/edad ($p < 0,000$). El estudio de Berta et al.¹⁰, encontraron una relación entre el estado nutricional y el hábito del desayuno, se observó que, en escolares con obesidad, la probabilidad de no haber desayunado en el día era 2,91 veces mayor en comparación con los normnutridos. A largo plazo realizar un mal desayuno tiene consecuencias graves, con la posibilidad de padecer obesidad. Se ha podido ver la relación entre el incremento del índice de masa corporal de los niños debido a una omisión del desayuno¹².

Aunque se desconocen los mecanismos por los que desayunar o no puede cambiar el peso corporal, algunos estudios sostienen que el hábito de desayunar, aunque aporte más calorías en el momento del desayuno, se asocia a una menor ingesta energética durante el resto del día⁹. Otros estudios sugieren que no desayunar se relaciona con comportamientos sedentarios y con hábitos alimentarios menos saludables^{2,8}.

Las limitaciones del estudio fueron cuantificar la ingesta de los desayunos. Los resultados no pueden ser extrapolados a otros contextos.

CONCLUSIÓN

Existe relación entre la calidad del desayuno con la actividad física y el estado nutricional de los escolares. Desayunar adecuadamente sigue siendo un problema, por eso es importante implementar programas educativos sobre alimentación y nutrición para mejorar la calidad de la dieta, con la cooperación de los padres educadores y profesionales de la salud.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al centro educativo de educación básica Miguel de Cervantes de la parroquia Baba provincia de los Ríos por su colaboración durante la investigación.

REFERENCIAS

1. OMS. Alimentación sana. 2018. <https://www.who.int/es/newsroom/fact-sheets/detail/healthy-diet>
2. Gotthelf SJ, Tempestti CP. Desayuno, estado nutricional y variables socioeconómicas en alumnos de escuelas primarias de la Ciudad de Salta: estudio transversal. *Arch Argent Pediatr*. 2017; 115:424-31.
3. Arenaza L, Muñoz-Hernández V, Medrano M, Osés M, Amasene M, Merchán-Ramírez E, et al. Association of breakfast quality and energy density with cardiometabolic risk factors in overweight/obese children: role of physical activity. *Nutrients*. 2018;20. pii: E1066. <http://dx.doi.org/10.3390/nu10081066>.
4. Díaz T, Ficapa-Cusí P, Aguilar-Martínez A. Hábitos de desayuno en estudiantes de primaria y secundaria: posibilidades para la educación nutricional en la escuela. *Nutr Hosp*. 2016;33:909-14. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.391>
5. Monteagudo C, Palacín-Arce A, del Mar Bibiloni M, Pons A, Tur JA, Olea-Serrano F, et al. Proposal for a Breakfast Quality Index (BQI) for children and adolescents. *Public Health Nutr*. 2013;16:639-44. <https://dx.doi.org/10.1017/S1368980012003175>
6. Bellisle F, Hébel P, Salmon-Legagneur A, Vieux F. Breakfast consumption in French children, adolescents, and adults: A nationally representative cross-sectional survey examined in the context of the International Breakfast Research Initiative. *Nutrients*. 2018;10. pii: E1056. <https://dx.doi.org/10.3390/nu10081056>.
7. Quintero-Gutiérrez AG, González-Rosendo G, RodríguezMurguía NA, et al. Omisión del desayuno, estado nutricional y hábitos alimentarios de niños y adolescentes de escuelas públicas de Morelos, México. *CYTA J Food* 2014;12(3):256-62. <https://dx.doi.org/10.1080/19476337.2013.839006>
8. Monzani A, Ricotti R, Caputo M, Solito A, Archero F, Bellone S, et al. A systematic review of the association of skipping breakfast with weight and cardiometabolic risk factors in children and adolescents. What should we better investigate in the future? *Nutrients* 2019;11(2):387. <https://dx.doi.org/10.3390/nu11020387>
9. Moreno Aznar, Luis A, Vidal Carou, María del Carmen, López Sobaler, Ana María, Varela Moreiras, Gregorio y Moreno Villares, José Manuel. Papel del desayuno y su calidad en la salud de los niños y adolescentes en España. *Nutrición Hospitalaria*. 2021; 38(2), 396-409. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.03398>
10. Berta EE, Fugas VA, Walz F, Martinelli MI. Estado nutricional de escolares y su relación con el hábito y calidad del desayuno. *Rev Chil Nutr*. 2015;42:45-52. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182015000100006>
11. Lazarou C, Antonia-Leda M. Breakfast intake is associated with nutritional status, Mediterranean diet adherence, serum iron and fasting glucose: the CYFamilies study. *Publ Health Nutr*. 2015;18:1308-16. <http://dx.doi.org/10.1017/S1368980014001967>
12. Muñoz Carrillo, J. C., Ruiz Díaz, A., Hernández Ruiz, A., & Córdoba Ruiz, I. (2013). Las características del desayuno en alumnos de educación obligatoria. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*, 2(2), 45–49. <https://doi.org/10.6018/194611>
13. Marqueta de Salas M, Martín-Ramiro JJ, Rodríguez Gómez L, Enjuto Martínez D, Juárez Soto, JJ. Hábitos alimentarios y actividad física en relación con el sobrepeso y la obesidad en España. *Rev Esp Nutr Hum Diet*. 2016; 20:224-35. <https://dx.doi.org/10.14306/renhyd.20.3.237>
14. Tablas de IMC y tablas de IMC para la edad, de niños(as) y adolescentes de 5 a 18 años de edad y tablas IMC para adultos(as) no embarazadas, no lactantes ≥ 19 años de edad. 2013. https://www.fantaproject.org/sites/default/files/resources/FANTA-BMI-charts-Enero2013-ESPANOL_0.pdf
15. UNICEF Nutrition Strategy 2020-2030. UNICEF-WHO-The World Bank: Joint child malnutrition estimates – levels and trends – 2021 edition 2021 Global Nutrition Report | The state of global nutrition.

16. M Bicalal, S Oliveira de Silva Pacheco, "Calidad del desayuno y rendimiento académico en alumnos del nivel secundario de los colegios adventistas de Tucumán y Salta", Universidad Adventista de Chile, 2018.
17. López-Sobaler, A.; Cuadrado-Soto, E.; Peral-Suárez, Á.; Aparicio, A.; Ortega, R. Importance of breakfast in the nutritional and health improvement of the population. *Nutr. Hosp.* 2018, 35, 3–6. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.2278>
18. Guillamón AR, López PJC, Cantó EG. Relación del desayuno con el nivel de actividad física y variables antropométricas en escolares de primaria. *Pediatría Aten Primaria.* 2019;XXI(83):e91-100. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322019000300003
19. Ramsay S, Bloch T, Shriver L. Skipping breakfast is associated with lower diet quality in young US children. *Eur J Clin Nutr* 2018 Apr; 548-556. <https://dx.doi.org/10.1038/s41430-018-0084-3>
20. López-Gil JF, Sánchez-Miguel PA, Tapia-Serrano MÁ, García-Hermoso A. Skipping breakfast and excess weight among young people: the moderator role of moderate-to-vigorous physical activity. *Eur J Pediatr.* 2022;181(8):3195-3204. <https://dx.doi.org/10.1007/s00431-022-04503-x>.
21. Harahap H, Widodo Y, Sandjaj S. Quantity and quality of breakfast of children aged 2.0 to 12.9 years in Indonesia. *Journal of The Indonesian Nutrition Association. Gizi Indon* 2019, 42(1):31-42. <https://dx.doi.org/10.36457/gizindo.v42i1.355>
22. Perdana F, Hardinsyah. Analysis of type, amount, and nutritional quality of breakfast among Indonesian Children (Analisis jenis, jumlah, dan mutu gizi konsumsi sarapan anak Indonesia). *Jurnal Gizi dan Pangan.* 2013;8(1):39-46. <https://doi.org/10.25182/jgp.2013.8.1.39-46>
23. Cuadrado-Soto, E.; López-Sobaler, A.M.; Jiménez-Ortega, A.I.; Bermejo, L.M.; Aparicio, A.; Ortega, R.M. Breakfast habits of a representative sample of the Spanish child and adolescent population (The ENALIA Study): Association with diet quality. *Nutrients.* 2020; 12, 3772. <https://dx.doi.org/10.3390/nu12123772>
24. Sandercock GR, Voss C, Dye L. Associations between habitual school-day breakfast consumption, body mass index, physical activity and cardiorespiratory fitness in English schoolchildren. *Eur J Clin Nutr.* 2010; 64:1086-92. <https://dx.doi.org/10.1038/ejcn.2010.145>
25. Gholami M, Mohammadi AL. The relations between breakfast consumption, body composition and cardiorespiratory fitness in school children. *Food Sci Nutr.* 2015; 12:63-70. <https://sid.ir/paper/143397/en>

Hábitos alimentarios y síntomas depresivos en los estudiantes universitarios de la Carrera de Nutrición y Dietética en una universidad privada en Lima, 2021

Eating habits and depressive symptoms in university students of the Nutrition and Dietetics Career at a private university in Lima, 2021

Christopher Francisco ULLOA REYES, Jesús ROJAS JAIMES, Luis CASTAÑEDA-PELAEZ

Universidad Privada del Norte. Lima, Perú.

Recibido: 26/julio/2023. Aceptado: 21/septiembre/2023.

RESUMEN

Introducción: La depresión es el principal factor que contribuye a muertes por suicidio, cuyo número se acerca a 800 000 por año. Diversos estudios indican que una buena educación alimentaria puede conllevar a muchos beneficios a la salud, esto puede reducir el riesgo de enfermedades crónicas relacionadas con la dieta, pero también, existe evidencia que un hábito alimenticio saludable puede reducir los síntomas depresivos.

Objetivo: Determinar la relación entre los hábitos alimentarios y síntomas depresivos en estudiantes universitarios de la carrera de Nutrición y Dietética en una universidad privada en Lima.

Métodos: Estudio observacional analítico de corte transversal. Se estudiaron 264 estudiantes matriculados en el periodo de 2021-2 en una universidad privada en Lima. La variable dependiente fueron los síntomas depresivos. Este puntaje se encontró mediante el cuestionario de PHQ-9. La variable independiente fueron los hábitos alimentarios, mediante una encuesta realizada en una Universidad en Lima aplicada en los estudiantes universitarios de la misma casa de estudio.

Resultados: El 88,3% de los alumnos presentaron hábitos alimentarios adecuados. Por otro lado, se evidenció que los

estudiantes presentaron mayores casos de síntomas depresivos mínimos (36%) y leves (33%), mientras que los casos de severos y moderadamente severos fueron menores con un (4,2%) y (9,5%), respectivamente.

Conclusiones: Se encontró que más de la mitad de los estudiantes presentaron buenos hábitos alimentarios. Asimismo, un mayor caso de síntomas depresivos mínimos.

PALABRAS CLAVE

Hábitos alimentarios; depresión; conducta alimentaria; síntomas depresivos.

SUMMARY

Introduction: Depression is the main factor that contributes to deaths by suicide, whose number is close to 800,000 per year. Various studies indicate that good food education can lead to many health benefits, this can reduce the risk of diet-related chronic diseases, but there is also evidence that a healthy eating habit can reduce depressive symptoms.

Objective: To determine the relationship between eating habits and depressive symptoms in university students of the Nutrition and Dietetics career at a private university in Lima.

Methods: Cross-sectional analytical observational study. 264 students enrolled in the 2021-2 period at a private university in Lima were studied. The dependent variable was depressive symptoms. This score was found using the PHQ-9 questionnaire. The independent variable was eating habits, through a survey carried out at a University in Lima applied to university students from the same study house.

Correspondencia:
Christopher Francisco Ulloa Reyes
Chrisur19293@gmail.com

Results: 88.3% of the students presented adequate eating habits. On the other hand, it was evidenced that the students presented greater cases of minimal (36%) and mild (33%) depressive symptoms, while the severe and moderately severe cases were lower with (4.2%) and (9, 5%), respectively.

Conclusions: It was found that more than half of the students had good eating habits. Likewise, a higher case of minimal depressive symptoms.

KEYWORDS

Eating habits; depression; eating behavior; depressive symptoms.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la salud de las personas está siendo afectada por diversas enfermedades, entre ellas la depresión, que ha sido estudiada en relación con los hábitos alimentarios. Los especialistas en epidemiología consideran que por lo menos entre 12% y 18% de la población en general padece un episodio depresivo en el transcurso de su vida¹. Por otro lado, la depresión es el principal factor que contribuye a muertes por suicidio, cuyo número se acerca a 800 000 por año². En el Perú la población adulta y adulta mayor padece de un trastorno mental, como depresión, trastornos de ansiedad, abuso y dependencia del alcohol, donde la prevalencia del trastorno depresivo en general es del 6,2% de la población adulta³. Por ello, la depresión en general es considerada un problema de salud pública en el Perú⁴.

La depresión, como una de la enfermedad psiquiátrica está aumentando a nivel mundial, más aún en este contexto de pandemia. Según un estudio realizado en adultos en Estados Unidos, en épocas de pandemia, el 80% de los participantes refirieron síntomas significativos de depresión⁵. Mientras en el Perú, en un estudio realizado en estudiantes universitarios de diversos departamentos del Perú, se evidenció que en épocas de cuarentena por Covid-19, el 45% de los estudiantes universitarios presentaban niveles de depresión de medio a alto^{6,7}.

Por otro lado, los hábitos alimenticios en los estudiantes universitarios es un tema importante, y se ha observado que carecen de diversificación alimentaria y que le es difícil cambiar estos patrones alimentarios en la etapa adulta, y en consecuencia padeciendo obesidad⁸. Esto se pudo reflejar en una universidad del Perú, donde se evidenció que los estudiantes de años superiores a menudo consumieron prevalentemente comida rápida y refrescos muy azucarados^{9,10}.

Se ha observado que una buena educación alimentaria puede reducir el riesgo de enfermedades crónicas relacionadas con la dieta¹¹, además existe evidencia que un hábito alimenticio saludable presenta una relación inversa con los síntomas depresivos¹²⁻¹⁴.

El objetivo del presente estudio fue determinar la relación entre los hábitos alimentarios y los síntomas depresivos en los estudiantes universitarios de una universidad privada.

MÉTODOS

Tipo de estudio, población y tamaño de la muestra

Estudio observacional y analítico de corte transversal. La población de estudio está conformada por 705 estudiantes de la carrera de Nutrición y Dietética matriculados en el periodo de 2021-2 en una universidad privada en Lima. Donde el tamaño de muestra al finalizar fue de 264 alumnos.

Criterios de selección

Se incluyeron a todos los estudiantes de la carrera de Nutrición y Dietética matriculados en el periodo 2021 -2 – Sede Los Olivos mediante un consentimiento informado. Se excluyeron a las estudiantes embarazadas o en etapa de lactancia; los que consumieron medicamentos de cualquier tipo como antidepresivos y tranquilizantes durante los últimos tres meses; que presentaran un diagnóstico de alguna patología psicológica como; trastorno de ansiedad, bipolar, esquizofrenia, entre otros y estudiantes que siguieran un régimen alimentario no variado (vegano o vegetariano).

Variables del estudio

Variable dependiente. Se definió como síntomas depresivos según el cuestionario de PHQ-9¹⁵.

Esta encuesta consta de 9 ítems que evalúa la presencia de la gravedad de los síntomas depresivos presentes en las últimas 2 semanas y cada uno de los ítems oscila de 0 (nunca) a 3 (más de la mitad de los días). Así mismo, los puntos de corte son de 5, 10, 15 y 20; siendo el rango de puntuaciones de 0-27, cuya interpretación es 1-4 mínima, 5-9 leve, 10-14 moderada, 15-19 moderadamente severa y 20-27 severa¹⁵.

Variable dependiente. Se definió como hábitos alimentarios según el cuestionario aplicado en una universidad en Lima.

Este cuestionario consta de 32 preguntas y 8 subpreguntas, acerca del número de comidas consumidas, frecuencia de consumo de comidas principales, horario de consumo de alimentos, lugar donde se consumen los alimentos, tipo de compañía, tipo de preparación, consumo de refrigerios, consumo de bebidas y frecuencia de consumo de alimentos¹⁶.

Análisis de datos

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS 26.0 Windows. Se aplicó una estadística descriptiva y analítica para describir la frecuencia y el porcentaje de la data sociodemográfica, hábitos alimentarios y síntomas depresivos. En el caso de la estadística analítica, se utilizó para la asociación entre las variables de hábitos alimentarios y la depresión la

prueba de Chi-cuadrado con un nivel de confianza del 95% y un $p (<0,05)$.

Aspectos éticos

La aplicación del estudio de investigación se realizó respetando la confidencialidad, comprometiéndose a salvaguardar los datos personales de todos los participantes de la presente investigación. Se les explicó detalladamente a los participantes el título y objetivos del estudio donde los mismos expresaron el acuerdo de participación y autorización para la recolección de datos de manera voluntaria mediante la firma de un consentimiento informado. Para el desarrollo del estudio se contó con la aprobación institucional de la Universidad Privada del Norte con el código F-P11-COD2-0002.022022.

RESULTADOS

Según la prevalencia de los estudiantes universitarios que presentaron hábitos alimentarios adecuados fueron del 88,86% (figura 1).

Por otro lado, más de la mitad de los estudiantes presentaron síntomas depresivos mínimos y leves con un 35,98% y 33,33%, respectivamente (figura 2).

Respecto a los datos sociodemográficos en relación con la depresión, el 4,2% de los estudiantes universitarios presentaron síntomas depresivos severos, siendo esta población solo de mujeres (tabla 1). La mayor población según rango de edad fue de 21 a 25 años con un 40,5%, seguido del rango de edad de 18 a 20 años con un 39,8%, siendo este último el que presentó mayor número de estudiantes con síntomas depresivos severos y hábitos alimentarios inadecuado, con un 2,7% y 4,9%, respectivamente (tabla 1). Por otro lado, el 65,2% de los participantes indicaron que solo estudian, siendo el mayor porcentaje de la población total (tabla 1).

Al relacionar los hábitos alimentarios y síntomas depresivos, se pudo observar que el 33,7% de los estudiantes universitarios presentaron buenos hábitos alimentarios y síntomas depresivos mínimos, siendo el mayor porcentaje al relacionar ambas variables (tabla 2). Al aplicar la prueba de

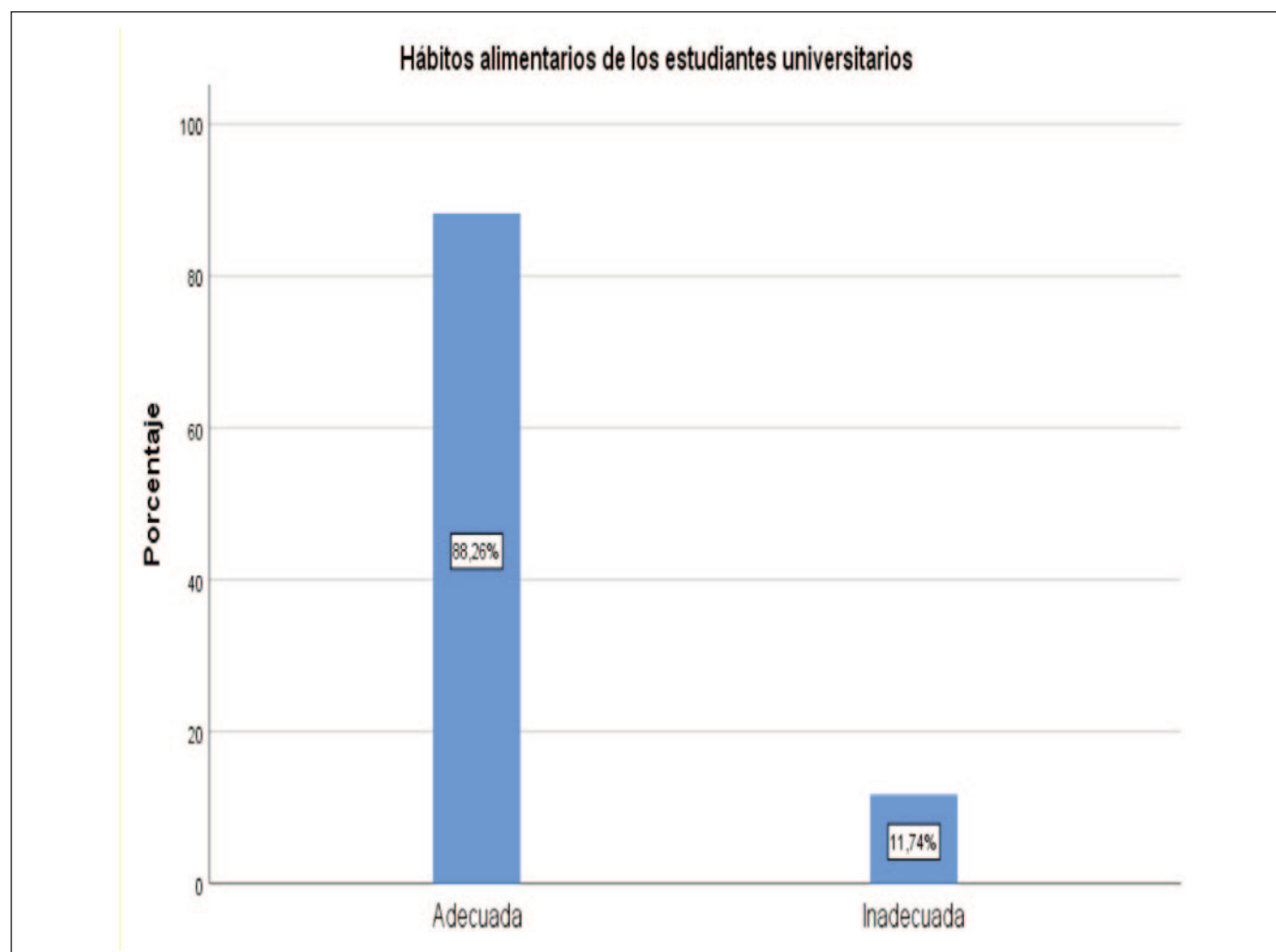


Figura 1. Prevalencia de los hábitos alimentarios de los estudiantes universitarios

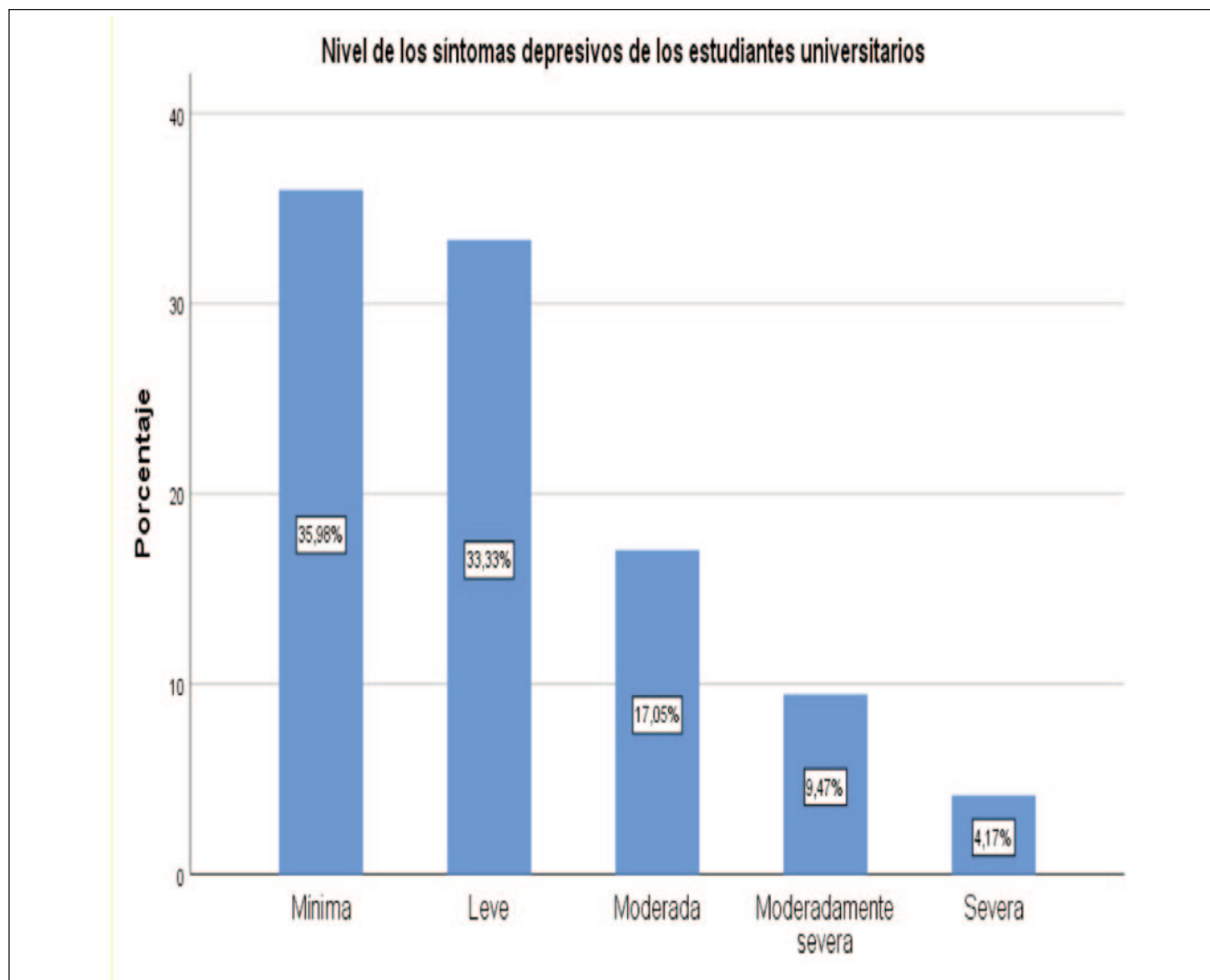


Figura 2. Prevalencia de los síntomas depresivos de los estudiantes universitarios

Chi cuadrado no se demostró una relación estadísticamente significativa entre las variables de hábitos alimentarios y síntomas depresivos a nivel de los estudiantes, obteniendo un nivel de significancia de $p = 0,185$.

DISCUSIÓN

Resumen de hallazgos

Más de la mitad de los estudiantes obtuvieron buenos hábitos alimentarios y síntomas depresivos mínimos y leves. No se encontró una asociación significativa entre los variables hábitos alimentarios y síntomas depresivos.

Comparación con otros estudios

En esta investigación no se halló una relación estadística entre las variables en los estudiantes participantes, esto

quiere decir que, a mejor hábitos alimentarios, no hay una menor probabilidad que padezca síntomas depresivos. Distintos fueron en otras investigaciones, donde se evidenció que sí existió una relación entre las variables estudiadas. Esto se puede constatar en un estudio realizado en España a estudiantes universitarios, donde se obtuvo como resultado que los patrones dietéticos no saludables se relacionaron de forma significativa con la prevalencia de la depresión ($p < 0,000$)¹⁷. Asimismo, en un estudio en Irak a estudiantes universitarios, se evidenció que un patrón dietético pro inflamatorio se asoció significativamente con mayores probabilidades de incidencia de depresión en los estudiantes universitarios (*odds ratio* (OR) = 2,90; IC del 95 % = 1,51–5,98)¹⁸. Por otro lado, en un estudio transversal en Perú a estudiantes universitarios, se evidenció que un orden en su rutina diaria respecto a los horarios y lugares fijos para consumir sus alimentos disminuyó la frecuencia de depresión (*odds ratio*

Tabla 1. Análisis descriptivo de los datos sociodemográficos con las variables de los síntomas depresivos y hábitos alimentarios

Variables	n (%)	Depresión mínima	Depresión leve	Depresión moderada	Depresión moderadamente severa	Depresión Severa	Hábitos alimentarios adecuados	Hábitos alimentarios inadecuados
Datos sociodemográficos								
Sexo								
Hombre	75 (28,4%)	30 (11,4%)	26 (9,8%)	13 (4,9%)	6 (2,3%)	0 (%)	66 (25%)	9 (3,4%)
Mujer	189 (71,6%)	65 (24,6%)	62 (23,5%)	32 (12,1%)	19 (7,2%)	11 (4,2%)	167 (63,3%)	22 (8,3%)
Edad								
18 a 20	105 (39,8%)	39 (14,8%)	33 (12,5%)	16 (6,1%)	10 (3,8%)	7 (2,7%)	92 (34,8%)	13 (4,9%)
21 a 25	107 (40,5%)	35 (13,3%)	34 (12,9%)	22 (8,3%)	13 (4,9%)	3 (1,1%)	96 (36%)	11 (4,2%)
26 a 30	34 (12,9%)	13 (4,9%)	13 (4,9%)	7 (2,7%)	1 (0,4%)	0 (0%)	29 (11%)	5 (1,9%)
31 a 35	18 (6,8%)	8 (3%)	8 (3%)	0 (%)	1 (0,4%)	1 (0,4%)	16 (6,1%)	2 (0,8%)
Ocupación								
Estudia	172 (65,2%)	57 (21,6%)	64 (24,2%)	30 (11,4%)	15 (5,7%)	6 (2,3%)	151 (57,2%)	21 (8%)
Estudia y trabaja	92 (34,8%)	38 (14,4%)	24 (9,1%)	15 (5,7%)	10(3,8%)	5 (1,95)	82 (31,1%)	10 (3,8%)

Tabla 2. Relación entre hábitos alimentarios y los síntomas depresivos

Gravedad de los síntomas depresivos de los estudiantes universitarios					
	Minina	Leve	Moderada	Moderadamente severa	Severa
Hábitos alimentarios adecuado	89 (33,7%)	76 (28,8%)	38 (14,4%)	22 (8,3%)	8 (3%)
Hábitos alimentarios Inadecuado	6 (2,3%)	12 (4,5%)	7 (2,7%)	3 (1,1%)	3 (1,1%)

(OR) = 0,59; IC del 95 % = 0,38-0,93) y (odds ratio (OR) = 0,66; IC del 95 % = 0,46-0,96), respectivamente¹⁹.

Por otro lado, los alimentos relacionados a una buena costumbre alimentaria evidenciaron que se relaciona inversamente proporcional con la depresión en estudiantes universitarios. Este fue el caso en una investigación a estudiantes universitarios de Estados Unidos, donde se evidenció que la ingesta de verduras se asoció inversa y significativamente con la depresión en los hombres (odds ratio (OR) = 0,68; IC del 95 % = 0,50 – 0,89)²⁰. Similar fue en un estudio transversal en España donde la falta de adherencia de ingesta de verduras y hortalizas se asoció significativamente con la presencia de depresión (odds ratio (OR) = 2,01; IC del 95 % = 1,08–3,71)¹⁷.

Otros alimentos que también se relacionaron con la depresión fueron la azúcar y el pescado; donde un estudio en uni-

versitarios de Estados Unidos se evidenció que un aumento en el consumo de azúcar en la dieta se asoció significativamente con la gravedad de la depresión ($p < 0.00$)²¹ y otro en Italia en donde a estudiantes universitarios se evidenció que el bajo consumo de pescado se asoció con la gravedad de la depresión ($p < 0.021$)²².

También existen investigaciones que relacionan los hábitos alimentarios y depresión con otros grupos de población. Tal es así en un estudio cohorte en España a graduados universitarios se evidenció una asociación directamente proporcional entre el consumo de UPF (alimentos ultra procesados) y el riesgo de depresión (odds ratio (OR) = 1,33; IC del 95 % = 1,07–1,64)²³. En un estudio transversal en adultos (20 a 59 años) en Brasil se evidenció que una dieta sana se asoció indirectamente proporcional con la depresión (OR = 0,63; IC95%: 0,52-0,75)²⁴. Similar fue en otro estudio transversal en adultos (20 a 55 años)

en Irán donde se evidenció que patrones dietéticos "saludables" tiene una relación inversamente significativa con la depresión ($OR = 0,35$; $IC95\%: 0,25-0,50$)²⁵. Asimismo, en un estudio transversal en Perú en jugadores de Rugby de la preselección peruana en épocas de COVID-19, se evidenció que los jugadores que informaron una ingesta inadecuada de alimentos fueron más propensos a tener síntomas depresivos ($p = 0,006$)²⁶. También, en otro estudio transversal en Perú en adultos (18 a 60 años), se encontró que los síntomas depresivos se asociaron con la ingesta dietética, donde una ingesta inadecuada de frutas y verduras, el consumo de comida chatarra y bebidas azucaradas están asociados a los síntomas depresivos ($p = 0,003$) ($p = 0,017$) ($p = 0,033$) ($p < 0,001$), respectivamente²⁷. En contraste en nuestro estudio en la población universitaria peruana no se encontró diferencia significativa.

En los alimentos también se evidenciaron que tienen una relación con la depresión en otra población. Este es el caso de las frutas y verduras, donde en un estudio realizado en China en adultos (45 a 59 años) se evidenció que las personas que consumieron frutas y verduras tuvieron una tasa de prevalencia más baja para los síntomas depresivos ($OR = 0,76$; $IC95\%: 0,603-0,974$)²⁸. Reforzando esta investigación, en un estudio de Estados Unidos en adultos (20 años a más) la ingesta dietética de fibra total, vegetales y frutas se asoció inversamente con los síntomas depresivos ($OR = 0,59$; $IC95\%: 0,44-0,79$, $OR = 0,58$; $IC95\%: 0,45-0,76$ y $OR = 0,64$; $IC95\%: 0,45-0,92$); respectivamente²⁹. Por otro lado, el consumo de carnes rojas también se asoció con la depresión. Así se vio en un estudio realizado en mujeres (20 a 50 años) de Irán, donde se evidenció que el consumo de carnes rojas se asoció significativamente en mayor prevalencia de los síntomas depresivos ($OR: 2,51$; $IC 95\%: 1,32-4,76$)³⁰.

Limitaciones

Entre las limitaciones del estudio fue que no se determinó comorbilidades como diabetes, hipertensión, sobrepeso y obesidad que podrían estar relacionadas a los hábitos alimentarios y a los síntomas depresivos.

CONCLUSIONES

Encontramos que, al realizar esta investigación en estudiantes universitarios en una universidad privada de la carrera de Nutrición y Dietética, no se encontró una relación significativa entre los hábitos alimentarios y los síntomas depresivos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fuente J, Heinze G. Salud mental y medicina psicológica [Internet]. McGrawHill. 2018; (3): 1 [citado 11 de octubre 2022]. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=2368§ionid=186910415>
2. Vos T, Abajobir AA, Abate KH, Abbafati C, Abbas KM, Abd-Allah F, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and

years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 2017;390(10100): 1211-1259. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(17\)32154-2](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(17)32154-2)

3. Instituto Nacional de Salud Mental. Lima: INS; 2013. Estudio epidemiológico de salud mental en Lima Metropolitana y Callao – Replicación 2012 [citado 11 de octubre 2022]; 29: 79-134. Disponible en: <https://www.insm.gob.pe/investigacion/archivos/estudios/2012%20ASM%20-EESM%20-LM.pdf>
4. Rondón B. Salud mental: un problema de salud pública en el Perú. *Rev. perú. med. exp. salud pública* [Internet]. 2006 [citado 11 de octubre 2022]; 23 (4): 237-238. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-4634200600400001&lng=es.
5. Taylor, Francis Group. Alarming' COVID-19 study shows 80 percent of respondents report significant symptoms of depression: Young adults across the United States took part in loneliness study. *ScienceDaily* [Internet]. 2020: 1. [citado 11 de octubre 2022] Disponible en: www.sciencedaily.com/releases/2020/11/201116112918.htm
6. Carlessi H, Chocas L, Alva L, Nuñez E, Iparraguirre C, Calvet M, et al. Indicadores de ansiedad, depresión, somatización y evitación experiencial en estudiantes universitarios del Perú en cuarentena por Covid-19. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*. 2021; 21(2): 346-352. doi: <http://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v21i1.3179>.
7. Quintero C, Gil V. Depresión en estudiantes universitarios derivada del Covid-19: un modelo de clasificación. *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología* [Internet]. 2021 [citado 23 de mayo 2023]; 21(1): 1-15. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8456891>
8. Montero A, Úbeda N, García A. Evaluación de los hábitos alimentarios de una población de estudiantes universitarios en relación con sus conocimientos nutricionales. *Nutr Hosp España* [Internet]. 2006 [citado 11 de octubre 2022]; 21(4): 466-472. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112006000700004&lng=es.
9. Torres-Mallma C, Trujillo-Valencia C, Urquiza-Díaz A, Salazar-Rojas R, Taype-Rondán A. Hábitos alimentarios en estudiantes de medicina de primer y sexto año de una universidad privada de Lima, Perú. *Revista chilena de nutrición*. 2016; 43(2):146-154. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-751820160002000066>
10. Cervera F, Serrano R, Vico C, Milla M, García M. Hábitos alimentarios y evaluación nutricional en una población universitaria. *Nutrición Hospitalaria*. 2013;28(2): 438-446. doi: <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2013.28.2.6303>
11. Dietary Guidelines Advisory Committee. Scientific Report of the 2020 Dietary Guidelines Advisory Committee: Advisory Report to the Secretary of Agriculture and the Secretary of Health and Human Services. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. 2020: 2-3. doi: <https://doi.org/10.52570/DGAC2020>
12. Ljungberg T, Bondza E, Lethin C. Evidence of the Importance of Dietary Habits Regarding Depressive Symptoms and Depression. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020; 17(5):1616. doi: 10.3390/ijerph17051616.

13. Sakai H, Murakami K, Kobayashi S, et al. Food-based diet quality score in relation to depressive symptoms in young and middle-aged Japanese women. *Br J Nutr.* 2017; 117(12):1674-1681. Doi: 10.1017/S0007114517001581
14. Escandón N, Apablaza J, Novoa M, et al. Factores predictores asociados a conductas alimentarias de riesgo en universitarios chilenos. *Nutrición Clínica Y Dietética Hospitalaria.* 2021;41(2):45-52. doi: 10.12873/412barrera
15. Kroenke K, Spitzer RL, Williams JB. The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure. *Journal of general internal medicine.* 2001; 16(9): 606–613. doi: 10.1046/j.1525-1497.2001.016009606.x
16. Ferro R, Maguiña V. Relación entre hábitos alimentarios e índice de masa corporal en estudiantes de una universidad pública según área de estudio. [tesis licenciatura]. Lima: Facultad de medicina humana, Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2012: 6-37. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/1123>
17. Ramón E, Martínez B, Granada J, Echániz E, Pellicer B, Juárez R, Guerrero S, Sáez M. Conducta alimentaria y su relación con el estrés, la ansiedad, la depresión y el insomnio en estudiantes universitarios. *Nutrición Hospitalaria.* 2020; 1339-1345. doi: <https://dx.doi.org/10.20960/nh.02641>.
18. Açıık M, Çakiroğlu FP. Evaluating the Relationship between Inflammatory Load of a Diet and Depression in Young Adults. *Ecol Food Nutr.* 2019; 366-378. doi: 10.1080/03670244.2019.1602043
19. Vargas M, Talledo L, Heredia P, Quispe S, Mejia C. Influencia de los hábitos en la depresión del estudiante de medicina peruano: estudio en siete departamentos. *Revista Colombiana de Psiquiatría.* 2018; 47(1):32–36. doi: 10.1016/j.rcp.2017.01.008
20. Wattick RA, Hagedorn RL, Olfert MD. Relationship between Diet and Mental Health in a Young Adult Appalachian College Population. *Nutrients.* 2018;10(8): 957. doi: 10.3390/nu10080957
21. Keck MM, Vivier H, Cassisi JE, Dvorak RD, Dunn ME, Neer SM, Ross EJ. Examining the Role of Anxiety and Depression in Dietary Choices among College Students. *Nutrients.* 2020; 12(7):2061. doi: 10.3390/nu12072061
22. Amatori S, Donati S, Preti A, Gervasi M, Gobbi E, Ferrini F, et al. Dietary Habits and Psychological States during COVID-19 Home Isolation in Italian College Students: The Role of Physical Exercise. *Nutrients.* 2020; 12(12):3660. doi: 10.3390/nu12123660
23. Gómez C, Sánchez A, Martínez M, Gea A, Mendonça R, Lahortiga F, Bes M. Ultra-processed food consumption and the incidence of depression in a Mediterranean cohort: the SUN Project. *Eur J Nutr.* 2020; 59(3):1093-1103. Doi: 10.1007/s00394-019-01970-1
24. Sousa KT, Marques ES, Levy RB, Azeredo CM. Food consumption and depression among Brazilian adults: results from the Brazilian National Health Survey, 2013. *Cad Saude Pública [Internet].* 2019; (1): 2-7 [citado 11 de octubre 2022]. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/csp/a/75WGMGWKGMvLZX9CbJWd7sP/>
25. Hosseinzadeh M, Vafa MR, Esmailzadeh A, et al. Psychological disorders and dietary patterns by reduced-rank regression. *Eur J Clin Nutr.* 2019; 408–415. doi: 10.1038/s41430-019-0399-8
26. Davila D, Vilcas G, Rodríguez M, Calizaya Y, Saintila J. Eating habits and mental health among rugby players of the Peruvian pre-selection during the second quarantine due to the COVID-19 pandemic. *SAGE Open Medicine.* 2021;9: 1-7. doi:10.1177/20503121211043718
27. León S, Calderón B, Calizaya Y, Saintila J. Depression, dietary intake, and body image during coronavirus disease 2019 quarantine in Peru: An online cross-sectional study. *SAGE Open Medicine.* 2021;9: 1-9. doi:10.1177/20503121211051914
28. Cheng HY, Shi YX, Yu FN, Zhao HZ, Zhang JH, Song M. Association between vegetables and fruits consumption and depressive symptoms in a middle-aged Chinese population: An observational study. *Medicine (Baltimore).* 2019; 98(18): 15374 doi: 10.1097/MD.00000000000015374
29. Xu H, Li S, Song X, Li Z, Zhang D. Exploration of the association between dietary fiber intake and depressive symptoms in adults. *Nutrition.* 2018; 54:48-53. doi: 10.1016/j.nut.2018.03.009
30. Darooghegi M, Mozaffari H, Sheikhi A, Zamani B, Azadbakht L. The association of red meat consumption and mental health in women: A cross-sectional study. *Complement Ther Med.* 2021; 56:102588. doi: 10.1016/j.ctim.2020.102588

Evaluación de la composición en ácidos grasos, colesterol, magnesio potasio y sodio de los menús servidos en los comedores colectivos de un colegio e instituto de la Comunidad Valenciana

Evaluation of the composition in fatty acids, cholesterol, magnesium, potassium and sodium of the menus served in the collective canteens of a school and institute of the Valencian Community

Teresa LLUCH ARMELL¹, Elena SANS LLORENS²

¹ Nutresa Consulting SL.

² Hospital Católico Casa de la Salud de Valencia.

Recibido: 28/junio/2023. Aceptado: 21/agosto/2023.

RESUMEN

Introducción: El aumento de la incidencia y prevalencia de la obesidad en la población infantojuvenil, el exceso de consumo de sodio, colesterol y grasas saturadas son factores que implican un incremento del riesgo cardiovascular en la edad adulta, y como consecuencia un problema de salud comunitaria grave. Por ello se ha desarrollado el presente trabajo que incluye la segunda parte del Programa Bon Profit para una alimentación saludable y responsable en el comedor escolar. Se ha evaluado: la calidad de los lípidos, (atendiendo a su composición en ácidos grasos, contenido en colesterol), así como el contenido en sodio (Na), Potasio(K) y Magnesio (Mg) de los menús servidos en el comedor escolar.

Objetivo: Estudio y valoración de la composición en ácidos grasos, colesterol, Na, K y Mg de los menús escolares, para evaluar el riesgo cardiovascular, para posteriormente hacer una intervención nutricional: en diseño y elaboración de menús y en hábitos alimentarios, con el fin de corregir los menús ofertados por la empresa y prevenir el riesgo cardiovascular y de obesidad.

Materiales y métodos: Se han valorado 28 menús que constituyen un total de 56 platos. Cada plato se ha muestre-

ado durante un periodo de tres meses, mediante método de pesada directa, y valorado con el programa informático DIAL®, para determinar la composición lipídica: ácidos grasos saturados (AGS), monoinsaturados (AGM) y poliinsaturados (AGP), colesterol y contenido en sodio (Na), potasio(K) y magnesio (Mg). Posteriormente se han comparado los valores obtenidos con las recomendaciones nutricionales para la población estudiada de 900 escolares entre 3 y 19 años.

Conclusiones y resultados: Se puede concluir que tanto en los menús del colegio como en los del instituto, la composición en AGS, AGM y AGP sobrepasa las recomendaciones. Con respecto al colesterol todos los menús sobrepasan las recomendaciones, y aunque el aporte de potasio y magnesio es adecuado como el sodio está muy por encima de lo recomendado, se rompe el equilibrio entre estos nutrientes. Por todo ello se tendría que corregir los menús, para evitar el riesgo cardiovascular.

PALABRAS CLAVE

Menu escolar, colesterol, composición lipídica, contenido en sodio.

ABSTRAC

Introduction: The increased incidence and prevalence of obesity in the child and adolescent population, the excess consumption of sodium, cholesterol and saturated fat are factors that imply an increase in cardiovascular risk in adulthood

Correspondencia:

Teresa Lluch Armell
comonutriconsalud@gmail.com

and as a consequence a serious community health problem, for this has developed the present work that includes the second part of the Bon Profit Program for healthy and responsible eating in the school canteen. The following has been evaluated: the quality of the lipids (according to their composition in fatty acids, cholesterol content), as well as the content of sodium (Na), Potassium (K) and Magnesium (Mg) of the menus served in the dining room school.

Objective: Study and assessment of the composition of fatty acids, cholesterol, Na, K and Mg of school menus, to assess cardiovascular risk, to later carry out an educational intervention in eating habits, in order to reduce the incidence and prevalence of obesity and cardiovascular risk.

Materials and methods: The nutritional evaluation of 28 menus has been carried out, making a total of 56 dishes. Each dish has been sampled over a period of three months, using the direct weighing method, and assessed with the DIAL® computer program, to determine the lipid composition: saturated (AGS), monounsaturated (AGM) and polyunsaturated fatty acids (AGP), cholesterol and sodium (Na), potassium (K) and magnesium (Mg) content. Subsequently, the values obtained have been compared with the nutritional recommendations for the studied population of 900 schoolchildren between 3 and 19 years of age.

Conclusions and results: It can be concluded that both in school and institute menus, the composition of AGS, AGM and AGP exceeds the recommendations. With respect to cholesterol, all the menus exceed the recommendations, and although the contribution of potassium and magnesium is adequate as sodium is well above what is recommended, the balance between these nutrients is broken. For all this, the menus would have to be corrected, to avoid cardiovascular risk.

KEY WORDS

School menu, cholesterol, lipid composition, sodium content.

ABREVIATURAS

Na: Sodio.

K: Potasio.

Mg: Magnesio.

AGS: ácidos grasos saturados.

AGM: ácidos grasos monoinsaturados.

AGP: ácidos grasos poliinsaturados.

INTRODUCCIÓN

El exceso de consumo de Sodio y el menor de potasio con respecto a las recomendaciones nutricionales¹, así como el exceso de consumo de grasas saturadas y colesterol son indicadores de riesgo cardiovascular², unido al hecho de que en España 4 de cada 10 niños de entre 8 y 17 años sufre exceso

de peso, por lo que la prevalencia del sobrepeso y de la obesidad es muy alta (en torno al 40%), aunque no ha crecido en los últimos 12 años^{3,4}. Debido a este hecho las autoridades sanitarias han desarrollado programas de promoción y educación de la salud como las estrategias NAOS y PERSEO³, así como distintas actuaciones a través de guías nutricionales de diversas comunidades autónomas. Con este mismo fin se ha diseñado "el programa Bon Profit"⁵, que es un programa de intervención comunitaria para niños y jóvenes en edad escolar, que se ha desarrollado con el propósito de poder abordar esta problemática desde el comedor escolar⁵. Para llevar a cabo este proyecto se ha establecido un protocolo que coordina los distintos sectores implicados en el comedor escolar, que son: familias, profesorado, empresa de restauración, equipo de cocina y autoridades sanitarias competentes. En el presente trabajo se aborda la segunda fase de la implantación de este programa que es: El estudio del riesgo cardiovascular mediante la valoración de la composición lipídica, colesterol, Na, K y Mg de los menús servidos en el comedor escolar. Como complemento del primer estudio⁵ en donde se valoró el equilibrio nutricional en principios inmediatos de los mismos.

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es el estudio y valoración de la composición en ácidos grasos (AGS, AGM, AGP), colesterol, Na, K y Mg de los menús servidos en el comedor escolar. Para valorar el riesgo cardiovascular, para después hacer una intervención nutricional, en diseño y elaboración de menús y en hábitos alimentarios, con el fin de corregir los menús ofertados por la empresa y que sean saludables (disminuyendo su riesgo cardiovascular y de obesidad) y adaptados a la población a la que van dirigidos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se ha realizado la valoración del riesgo cardiovascular derivado de la composición lipídica (AGS, AGP, AGM), colesterol y sodio de los menús servidos en el comedor del Colegio de Enseñanza Primaria Lluís Santàngel y del Instituto de Enseñanza Secundaria El Saler.

De los 28 menús valorados: 18 se sirven en el colegio (tabla 1 y 2) y 10 en el Instituto (tabla 3) constituyendo un total de 56 platos analizados. Cada plato del estudio se ha muestreado durante un periodo de tres meses, lo que se traduce en que: se ha tomado tres muestras diferentes de cada plato del menú, y se han pesado (mediante método de pesada directa, y escandallos) y valorado por triplicado en ese tiempo, para que sea estadísticamente representativo. Posteriormente mediante el programa informático DIAL®, se determina la cantidad de AGS, AGP, AGM), colesterol, magnesio potasio y sodio. Los valores obtenidos se ha comprobado que cumplan las normas establecidas en la "Guía de los menús de los comedores escolares de la Generalitat Valenciana"⁷, en lo que respecta a la ingesta correspondiente a la comida del mediodía, que su-

Tabla 1. Menús de comedor CP Lluís Santàngel valorados 3 veces

Menú 1	1º: Lentejas a la riojana 2º: tortilla de patatas y menestra
Menú 2	1º: Guisado de Sepia 2º Embutido Valenciano con habas
Menú 3	1º: Crema de verduras 2º: Ternera con salsa y verduras
Menú 4	1º: Macarrones boloñesa 2º: Lomo adobado con patatas fritas
Menú 5	1º: Arroz a la cubana 2º: Merluza a la romana
Menú 6	1º: Sopa / Lasaña 2º: Merluza con judías
Menú 7	1º: Arroz milanese 2º: Atún con salsa de tomate y pimientos
Menú 8	1º: Crema verduras 2º: pollo al horno con patatas
Menú 9	1º: Fideuà de Marisco 2º: Pizza
Menú 10	1º: Arroz al horno 2º: Tortilla de espinacas

Tabla 3. Menús IES El Saler

Menú 1	1º: Crema de veduras 2º: Pollo al horno con patatas
Menú 2	1º: Fideuà 2º: Pizza
Menú 3	1º: Sopa con pollo 2º: Hamburguesa de pollo
Menú 4	1º: Paella Valenciana 2º: Fiambre
Menú 5	1º: Macarrones al pesto 2º: Cordon Blue con pisto
Menú 6	1º: Guisado de ternera 2º: Tortilla de patatas y longaniza
Menú 7	1º: Arroz a la cubana 2º: Pescado empanado con judías
Menú 8	1º: Lasaña 2º: Merluza rebozada con menestra
Menú 9	1º: Cocido aragonés 2º: San Jacobo con papas
Menú 10	1º: Arroz a la milanese 2º: Fritura variada

Todos los menús se acompañan con una ensalada como entrante, pan 70g y postre (lácteo o fruta).

Tabla 2. Menús CP Lluís Santàngel valorados 2 veces

Menú 1.2	1º: Paella Valenciana 2º: Emperador con guisantes
Menú 2.2	1º: Puré de verduras 2º: Pollo al ajillo con patatas fritas
Menú 3.2	1º: Sopa cubierta 2º: Jamón al horno con cuscús
Menú 4.2	1º: Lentejas estofadas 2º Tortilla de espinacas con jamón york
Menú 5.2	1º: Crema Reina 2º: Pechuga de pollo a la crema de champiñone y patatas
Menú 6.2	1º: Potaje de garbanzos 2º Escalope de lomo con verduras rebozadas
Menú 7.2	1º: Espaguetis Carbonara 2º: Cordon blue con pisto
Menú 8.2	1º: Olla aragonesa 2º: Panga rebozado con mayonesa

Todos los menús van acompañados con una ensalada mixta de entrante, postre (lácteo o fruta) y pan 50g/ración.

pone aproximadamente el 35% de la ingesta Kilocalórica diaria. Para realizar la comparación, la población de 900 alumnos que se ha estudiado, se ha dividido en cinco grupos de edad: de 3 a 5 años, de 6 a 9 años, de 10 a 12 años, de 12 a 15 años, y de 16 a 19 años. También se han comparado los resultados obtenidos con las ingestas recomendadas en energía y nutrientes para la población española de Moreira¹, así como, con los resultados facilitados por la empresa de restauración.

De esta forma se pretende saber si los menús cumplen los requisitos nutricionales de acuerdo con las recomendaciones establecidas y con ello prevenir y controlar la obesidad infantil^{3,4} y el riesgo cardiovascular².

RESULTADOS

Colegio Luis de Santangel

Comparación de la composición en ac. grasos(g) de los valores obtenidos en los menús con las recomendaciones por grupos de edad

Se han comparado los valores de AGS, AGP, AGM, colesterol, magnesio, potasio y sodio obtenidos en los menús, con las recomendaciones establecidas para la población Española¹, con las normas establecidas en la "Guía de los menús de los comedores escolares de la Generalitat Valenciana"⁷ y con las recomendaciones establecidas por la OMS⁶ para una dieta saludable en lo que respecta a la ingesta correspondiente a la comida del mediodía, que supone aproximadamente el 35% de la ingesta Kilocalórica diaria. Elaborándose gráficas por grupos de edad.

El grupo de edad de los más pequeños (3–5 años) se han comparado con las valoraciones de los menús para 500 g de ración, ya que, el peso total de los menús eran valores muy elevados.

Si bien la mayoría de los menús del colegio exceden los gramos de grasas recomendadas para todos los grupos de edad¹, considerando que la media mensual es de 47,7% de la ingesta kilocalórica diaria frente al 30% recomendado⁵, por lo que es importante prestar atención especial a qué tipo de grasas se refiere. Por ello, en la figura 1 se compara las recomendaciones de los diferentes grupos de edad con el tipo de grasas aportadas por cada menú.

Con respecto a la composición en grasas saturadas (AGS), las cuales no deben superar el 10% de la ingesta calórica diaria total⁶ y tomando como referencia la franja de edad más alta de 10-12 años, equivaldría a 9,5g de AGS que solo se cumple para el menú 1.2 con 8,6g y para el 6(con sopa) con 8,5g, mientras que para el resto de grupos de edad no cumple ninguno con la recomendación. El 2.2, el 3, el 8 y el 9, se quedarían próximos a esos 9,5 g recomendados con un 10.4, 10.5, 9.7, 9,6 respectivamente. En el otro extremo, se situarían el menú 2, el 6(con lasaña) y el 7.2, llegando casi a cuatriplicar las recomendaciones. En lo que respecta a la media mensual de 16,16 mg, sobrepasa las recomendaciones en todas las franjas de edad.

En el caso de las grasas monoinsaturadas (AGM), por su función positiva sobre la regulación cardiovascular^{2,8}, es importante que se consuman en cantidades aproximadas al 15% de la ingesta kilocalórica total^{6,8}, que si consideramos la franja de edad más alta de 10-12 años equivaldría a 14,3g.

En esta ocasión no hay ningún menú que se adapte a la recomendación, aunque como la cifra de 15% se alcanza con la cantidad restante tras conocer la recomendación de las grasas saturadas y de las poliinsaturadas, se puede extender más ya que no existe una recomendación concreta. De este modo, podrían llegar a entrar en las recomendaciones, en orden de proximidad, el menú 6A, el 5.2, el 2.2, el 3, el 8 y el 9. Quedarían excluidos el resto y se excederían destacablemente el 7.2, el 6.2 y el 6B, en orden descendente. La media mensual de las grasas monoinsaturadas es de 23,8 mg.

Por último, las grasas poliinsaturadas ejercen un papel positivo en cantidades específicas⁸, mientras que un exceso puede ser perjudicial. Según la fuente varía su recomendación, oscilando entre un 5% y un 7%^{6,8}, considerando generalmente que por encima de 7% es una dieta rica en grasas y, por tanto, poco recomendable. Aplicamos en este caso la recomendación del 5%, pero es importante comentar que ni tan siquiera con el margen del 7% entra ningún menú en las recomendaciones. Se quedan próximos, sin embargo, el 5.2, el 9.2 y el 7.2, en orden ascendente y siendo el 5.2 el único que roza el margen superior, pues los otros dos se alejan considerablemente. De igual forma que en los dos casos anteriores, los menús que más se alejan de las recomendaciones son el 5, el 8.2, el 4 y el 6.2, en orden descendente de cantidad. El 5, concretamente, llega a rebasar por diez veces la recomendación para el grupo de menor edad, de 3 a 5 años.

Comparación del contenido en colesterol de los menús con las recomendaciones

En la figura 2 se puede observar que: en la comparación realizada entre la cantidad recomendada de colesterol¹ corres-

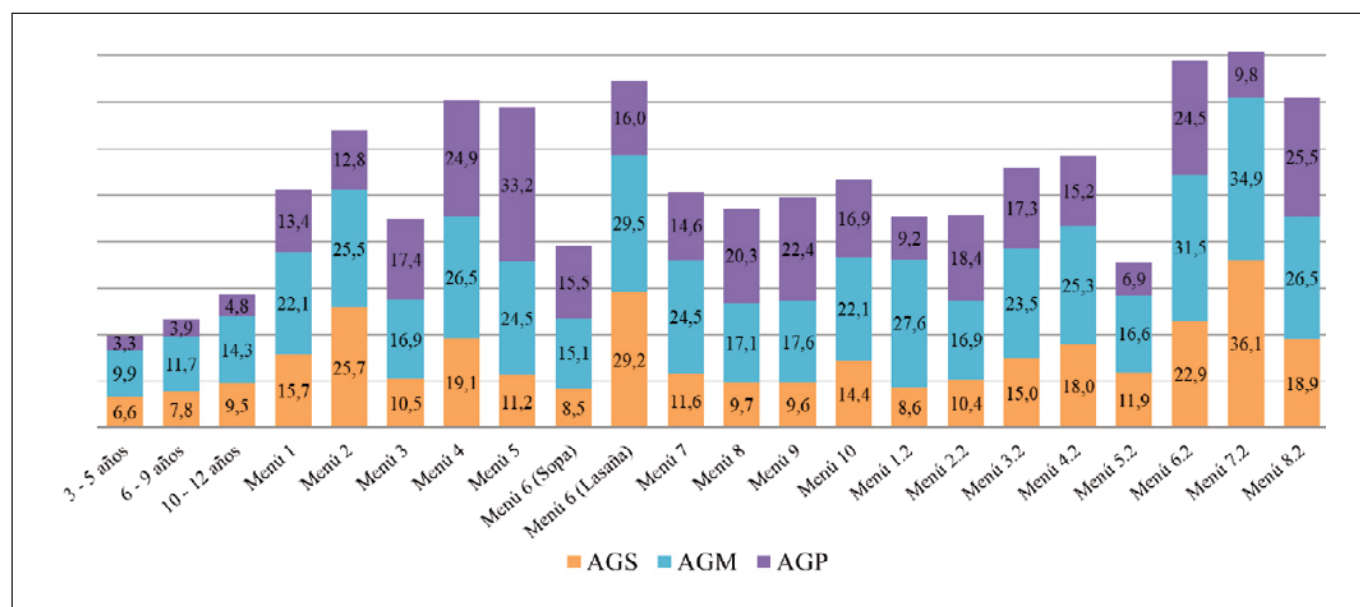


Figura 1. Gráfica comparativa de los diferentes ácidos grasos(g) de cada menú con los valores recomendados por grupos de edad del colegio Lluís de Santàngel

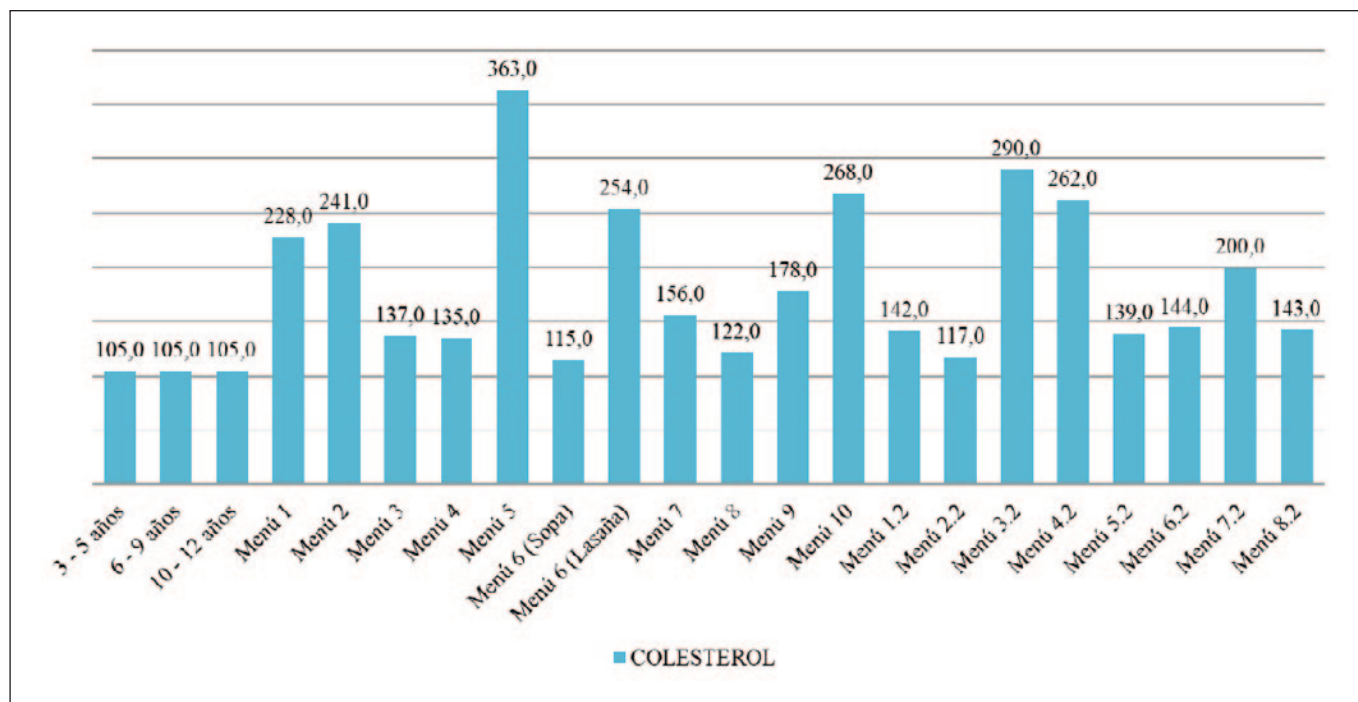


Figura 2. Gráfica comparativa del colesterol(mg) recomendado por grupos de edad y el de los menús del Colegio Lluís Santángel

pendiente a la comida, si consideramos un 35% aproximadamente de la que se ingiere en el día, entonces en todos los rangos de edad sería de: 105g de colesterol. En ninguno de los menús analizados se cumple dicha cantidad. Pero como se puede compensar con el resto de comidas del día, se quedan cerca de las recomendaciones el menú 6A, el 2.2 y el 8 principalmente. En el caso del menú 5 se excede incluso la recomendación diaria de colesterol de 300 mg, así como en el 3.2, el 10 y el 4.2, que se aproximan también a alcanzar dicha cifra. La mayoría de los menús muestran cifras demasiado altas, siendo la media de colesterol de los menús analizados de 191,26 mg muy por encima de lo deseable.

IES El Saler

Comparación de la composición en ac. grasos de los valores obtenidos en los menús con las recomendaciones por grupos de edad

En la comparación de la composición en ac. grasos con respecto a las recomendaciones por grupos de edad realizada en los menús servidos en el instituto, que se representa en la figura 3, se observa en lo que se refiere a los ácidos grasos saturados (AGS) las cuales no deben superar el 10% de la ingesta calórica diaria total⁶ y tomando como referencia la franja de edad más alta de 16 a 19 años, y que supondría 11,7g, vemos que sólo se ajusta el menú 7 y el 1, en orden de proximidad al límite. Se queda cerca de ser incluido el 3, al menos para el grupo de edad superior, y algo más alejado el 10. Por otra parte, doblan la cantidad recomendada el menú 8 y el 5.

Respecto a los otros dos tipos de ácidos grasos, como ya habíamos comentado, los monoinsaturados no tienen una recomendación fija y se extrae de la diferencia con respecto a los otros dos tipos, mientras que los poliinsaturados deberían rondar entre el 5% y el 7%. Analizando primeramente los monoinsaturados, vemos que sólo dos se ajustarían a las cantidades recomendadas, siendo estos el 6 y el 7, pero quedando próximos el 1 y, en menor medida, el 3. Por el contrario, el menú 4 supera el doble de la cantidad recomendada y el 9 y el 8 se alejan significativamente de ésta.

Para terminar, los ácidos grasos poliinsaturados no cumplen las recomendaciones en ningún menú, siendo el más próximo el menú 6, seguido del 4 y del 5. Se alejan mucho el menú 2, el 1 y el 10.

Representación del colesterol en el IES

Como se puede observar en la figura 4, en la comparación realizada entre la cantidad recomendada de colesterol¹ correspondiente a la comida, considerando esta un 35% aproximadamente de la que se ingiere en el día, entonces en todos los rangos de edad sería de: 105g de colesterol. En ninguno de los menús analizados se cumple dicha cantidad. Sin embargo, el más próximo y fácilmente compensable en otras comidas a lo largo del día sería el menú 1 y, en menor medida, el 2. Los demás quedan demasiado lejos, en especial aquellos que superan el límite recomendado para todo el día, que son el 7 y el 10.

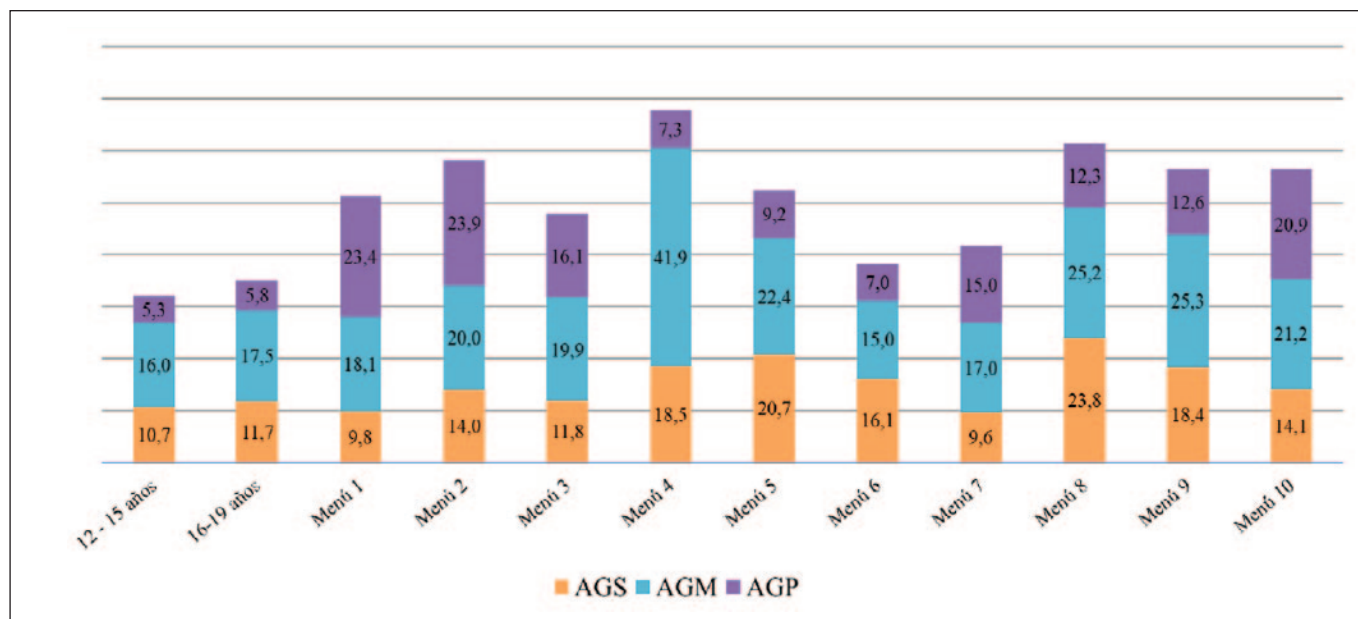


Figura 3. Gráfica comparativa de los diferentes ácidos grasos(g) de cada menú con los valores recomendados por grupos de edad del IES el Saler

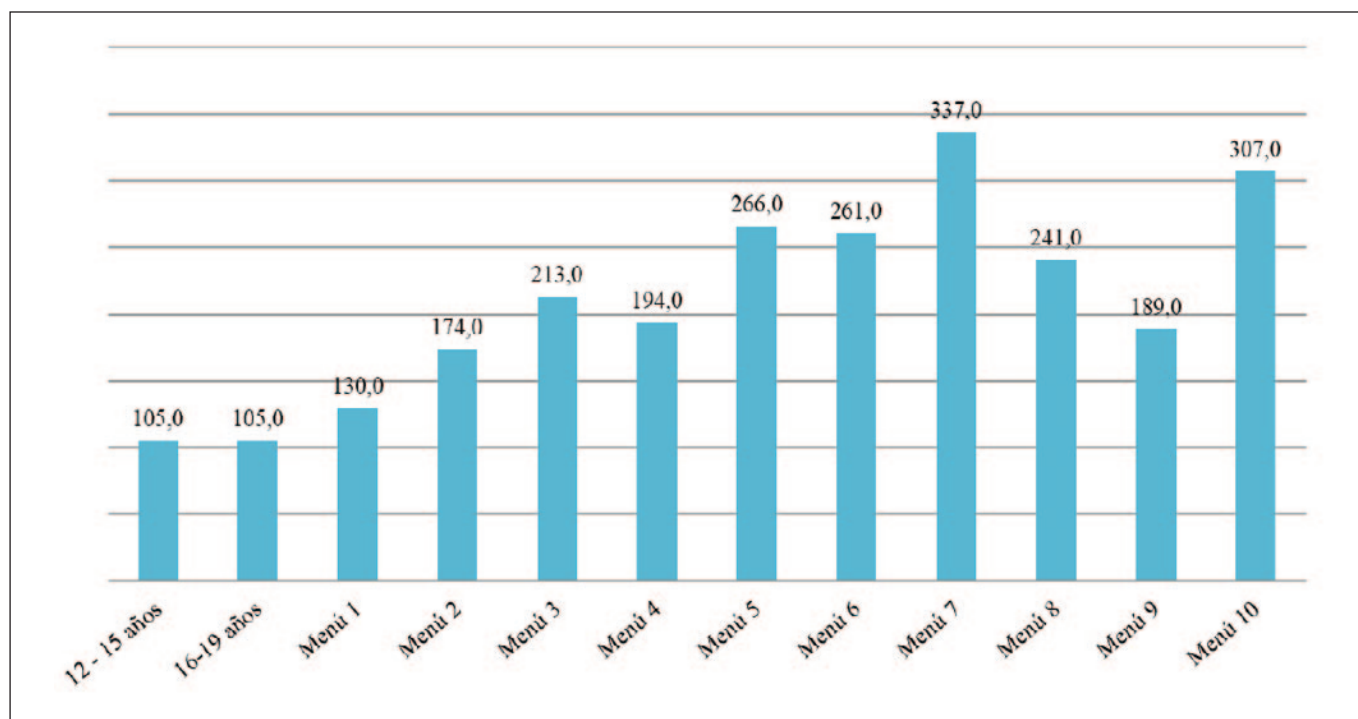


Figura 4. Gráfica comparativa del colesterol(mg) recomendado por grupos de edad y el de los menús del Colegio Lluís Santángel

Representación de la media mensual para Na, K y Mg

Para la comparativa del consumo de sodio, como no hay recomendaciones específicas para los grupos de edad, se han tomado como referencia las recomendaciones generales de la

OMS de 2000 mg de sodio diario⁶. Considerando que la comida del mediodía supone un 35% de la ingesta diaria, esta no debería sobrepasar los 700 mg de sodio. Como se observa en la tabla 4, la media mensual en el colegio es de 1751,16 mg duplica la recomendación y en el instituto es aún superior con 2330,60 mg superando en una comida la recomendación para

Tabla 4. Media mensual de aporte de Magnesio, Potasio y Sodio de los menús valorados en el colegio y en el instituto, en comparación con las recomendaciones de ingesta para cada grupo de edad^{1,6}

		Mg(mg)	K(mg)	Na(mg)
COLEGIO	Media mensual	175,05	2026,47	1751,16
	Rec. 3 - 5 años	70,0	1050,0	700,0
	Rec. 6-9 años	87,5	1330,0	700,0
	Rec. 10-12 años	122,5	1575,0	700,0
INSTITUTO	Media mensual	176,20	1801,70	2330,60
	Rec. 12 - 15 años	140,0	1610,0	700,0
	Rec. 16 - 19 años	140,0	1610,0	700,0

todo el día. En el caso del potasio(K) la media mensual es en el colegio de 2026,47 mg, como se detalla en tabla 4, estando por encima de las recomendaciones establecidas para la población española¹ en todos los rangos de edad, pero en el caso del potasio está bien la ingesta dado que las recomendaciones hacen referencia a que cómo mínimo se ingieran las cantidades dadas, no el límite admitido como en el caso del sodio. En el instituto la media mensual de 1801,70 mg se aproxima mucho a la recomendación diaria de 1610 mg. Con respecto al magnesio se observa que la media mensual del colegio con 175.5mg cumple con las recomendaciones en todos los rangos de edad establecidos al igual que la media mensual del instituto con 176,20 que también cumple con las recomendaciones establecidas para los rangos de edad.

CONCLUSIONES

Se puede concluir: que tanto en los menús del colegio como en los del instituto, teniendo en cuenta la media mensual de porcentaje de lípidos, sobrepasan el 30 % recomendado. Al estudiar este exceso de aporte de lípidos diferenciando en su respectiva composición en AGS, AGM y AGP, se puede observar que la media mensual de AGS sobrepasa las recomendaciones al igual que en el caso de los AGM y AGP, con la particularidad que este exceso es más a costa de los AGM que de los poliinsaturados, lo que dentro del exceso de lípidos que presentan los menús, al menos es debido a los monoinsaturados que son los beneficiosos. Con respecto al aporte de colesterol tanto en el colegio como en el instituto ningún menú cumpliría con la recomendación estando todos por encima. Aunque el aporte de potasio y magnesio es adecuado como el sodio está muy por encima de lo recomendado, se rompe el equilibrio entre estos nutrientes. Por todo ello habría que corregir los menús, bajando la cantidad de sal añadida para su elaboración, así como disminuir los alimentos ricos en grasas saturadas. Para de esta forma evitar el riesgo cardiovascular futuro con o sin presencia de sobrepeso y obe-

sidad que supone en la vida presente y futura de los alumnos usuarios del comedor escolar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Moreiras O, Carbajal A, Cuadrado C. Ingestas recomendadas de energía y nutrientes. 18a ed. Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, SA);2016.
2. Mera-Gallego R, García-Rodríguez P, Fernández-Cordeiro M, Rodríguez-Reneda Á, Vérez-Cotelo N, Andrés-Rodríguez NF, Fornos-Pérez JA, Rica-Echevarría I. Cardiovascular risk factors in scholars (RIVACANGAS). *Endocrinol Nutr.* 2016; 63(10):511-518.
3. Aecosan - Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición [Internet]. [citado 24 de Julio de 2023]. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/subseccion/prevalencia_obesidad.htm
4. Sanchez-Cruz J.J, Jimenez-Moleon J.J, Fernandez-Quesada F, Sanchez MJ. Prevalence of child and youth obesity in Spain in 2012. *Rev Esp Cardiol.* 2013; 66(5): 371-376.
5. Lluch Armell T, Sans Llorens E, Gómez Urios C. Evaluación de la calidad nutricional de los menús servidos en los comedores colectivos de un colegio e instituto de la Comunidad Valenciana. *Nutr. clin. diet. hosp.* 2019; 39(1):40-45.
6. Organización mundial de la salud [Internet]. Alimentación sana: Editado por Organización mundial de la salud; 2018[citado 25 Julio 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
7. Generalitat Valenciana. Guía para los menús en comedores escolares. Valencia: Generalitat Valenciana. Consellería de Sanidad Universal y Salud Pública; 2018.
8. Agència de Salut Pública de Catalunya. L'alimentació saludable a l'etapa escolar. Guia per a famílies i escoles. Barcelona: l'Agència de Salut Pública de Catalunya; 2020.
9. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Fats and fatty acids in human nutrition Report of an expert consultation. Roma: FAO; 2010.

Salud mental e indicadores antropométricos en universitarios de ciencias de la salud, Lima-Perú

Mental health and anthropometric indicators in university students of health sciences, Lima-Perú

Yuliana Yessy GOMEZ RUTTI¹, Roosevelt David LEÓN LIZAMA², Anibal Gustavo YLLESCA RAMOS¹, Christopher Brain ROSAS CHOO³, Jannet Carolina ANTÓN HUIMAN⁴, Florentina Gabriela VIDAL HUAMÁN¹

1 Universidad Privada del Norte.

2 Universidad Tecnológica del Perú.

3 Universidad Científica del Sur.

4 Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Recibido: 13/agosto/2023. Aceptado: 24/septiembre/2023.

RESUMEN

Introducción: La salud mental incluye el bienestar social, psicológico y emocional, y cualquier desequilibrio de este genera limitaciones en el desarrollo físico, personal, comunitario y socioeconómico, mientras que los indicadores antropométricos son medidas corporales importantes para la determinación del estado nutricional.

Objetivo: Identificar la relación que existe entre salud mental y los indicadores antropométricos en universitarios de una universidad privada de Lima-Perú.

Material y métodos: La muestra estuvo conformada por 128 universitarios de ciencias de la salud (terapia física y rehabilitación, nutrición y dietética) de ambos sexos, con una edad promedio de 24 años. Se realizaron mediciones antropométricas de peso (kg), talla (cm), circunferencias (cm) y pliegues cutáneos (mm). Se evaluó el índice de masa corporal, índice de cintura cadera y el porcentaje de grasa corporal. Se desarrollaron las pruebas estadísticas U de Mann-Whitney y Rho de Spearman.

Resultados: Se evidenció el Índice de masa corporal 43% normal seguido del sobrepeso en 42,2%. El 57,8% de los estudiantes presentaron un índice de cintura de cadera muy bajo

riesgo cardiovascular, el 22,7% bajo riesgo cardiovascular y el 19,5% obtuvo un riesgo cardiovascular alto. En el porcentaje de grasa predomina el nivel normal 71,9%, seguido por el 18,8% con nivel bajo. Referente a la salud mental se identificó una relación entre la depresión, ansiedad y estrés con el índice de masa corporal ($p=0,010$) y el porcentaje de grasa ($p=0,002$). Las mujeres presentaron mayor porcentaje de grasa que los varones ($p=0,001$), respecto al índice de cintura cadera los varones presentan mayor valor que las mujeres ($p=0,001$).

Conclusiones: Se concluye que existe relación entre la salud mental con el índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal.

PALABRAS CLAVE

Salud mental, estado nutricional, antropometría, universitarios, grasa corporal.

ABSTRACT

Introduction: Mental health includes social, psychological and emotional well-being, and any imbalance of this generates limitations in physical, personal, community and socio-economic development, while anthropometric indicators are important body measurements for the determination of nutritional status.

Objective: To identify the relationship between mental health and anthropometric indicators in university students of a private university in Lima-Peru.

Correspondencia:

Yuliana Yessy Gomez Rutti
yuliana.gomez@upn.pe

Material and methods: The sample consisted of 128 university students of health sciences (physical therapy and rehabilitation, nutrition and dietetics) of both sexes, with an average age of 24 years. Anthropometric measurements of weight (kg), height (cm), circumferences (cm) and skinfolds (mm) were taken. Body mass index, waist hip index and body fat percentage were evaluated. Mann-Whitney U and Spearman's Rho statistical tests were performed.

Results: Body mass index was 43% normal followed by 42.2% overweight. 57.8% of the students had a waist-to-hip ratio with very low cardiovascular risk, 22.7% had low cardiovascular risk and 19.5% had a high cardiovascular risk. In the percentage of fat, 71.9% was normal, followed by 18.8% with a low level. Regarding mental health, a relationship was identified between depression, anxiety and stress with body mass index ($p=0.010$) and fat percentage ($p=0.002$). Females presented a higher percentage of fat than males ($p=0.001$), regarding waist hip index, males presented a higher value than females ($p=0.001$).

Conclusions: It is concluded that there is a relationship between mental health with body mass index and body fat percentage.

KEYWORDS

Mental health, nutritional status, anthropometry, university students, body fat.

LISTA DE ABREVIATURAS

OMS: Organización Mundial de la Salud.

IMC: Índice de masa corporal.

ICC: Índice de cintura cadera.

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define la salud mental como un estado de igualdad entre una persona y su entorno cultural y social, que recoge el bienestar social, psicológico, emocional, y es un tema ampliamente estudiado entre la población¹. La salud mental ha evolucionado hasta convertirse en un componente importante de la salud integral para alcanzar la denominada calidad de vida en las personas².

Se estima que el 3,8% de la población experimenta depresión, incluido el 5% de los adultos (4% entre los hombres y el 6% mujeres)³. Aproximadamente en el mundo 280 millones de personas sufren depresión⁴. Existen tratamientos conocidos y eficaces para los trastornos mentales, más del 75% de las personas afectadas en los países de ingreso bajo y mediano no reciben tratamiento alguno⁵.

Los universitarios están expuestos a la sobrecarga académica, el simple hecho de ingresar a una universidad después de aprobar exámenes difíciles y exigentes es indicador del es-

tado cognitivo, psicológico, personal o emocional normal de la mayoría de los universitarios^{6,7}. El estudio de Sánchez et al., mencionan que los trastornos mentales varían entre las carreras estudiadas, así como en medicina, enfermería, quienes presentaron depresión seguido de ansiedad y estrés². Se puede concluir indicando que los estudiantes de ciencias médicas y de la salud, tienen altas probabilidades de presentar respuestas fisiológicas ligadas con la ansiedad y el estrés.

En los últimos años ha surgido nueva evidencia científica sobre la conexión entre la salud mental humana y el estado de nutrición, evidenciándose que la obesidad está relacionada con procesos inflamatorios crónicos que contribuyen al desarrollo de la depresión y otras enfermedades mentales graves⁸.

Un estudio sobre el estado nutricional y aptitud a la obesidad en universitarios de ciencias de la nutrición hallaron que las estudiantes con mayores valores de IMC presentaron una mayor infravaloración de su apariencia física, preocupación por el peso y la forma corporal, ello podría afectar su estado de salud física y mental⁹. Otro estudio refiere que la obesidad está relacionada con valores altos de estrés en estudiantes universitarios de primer semestre¹⁰. Asimismo, en el estudio de Valera et al., se halló la asociación entre el nivel de estrés académico general con el porcentaje de grasa¹¹.

Existe poca evidencia entre las variables de estudio, lo cual tiene importancia para la salud integral y para una mejor calidad de vida. Por ello el objetivo fue determinar la relación que existe entre la salud mental e indicadores antropométricos en universitarios de ciencias de la salud en Lima-Perú.

MÉTODOS

La metodología utilizada fue cuantitativa, relacional, no experimental, transversal y fue desarrollado en universitarios de una universidad privada, durante el periodo de mayo a julio del 2023.

Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada por estudiantes universitarios. La muestra fue de 128 estudiantes matriculados de la Facultad de Ciencias de la Salud con un rango de edad de 18 a 42 años. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia. Se excluyeron a los estudiantes que siguen regímenes dietéticos especiales, embarazadas, deportistas y estudiantes con medicación o automedicación para el sueño.

Variable e Instrumentos

Las dimensiones de salud mental fueron: depresión, ansiedad y estrés los cuales se midieron en niveles (leve, moderado y crónico), mientras que las dimensiones antropométricas consideradas son los pliegues cutáneos (mm): bicipital, tricípital, subescapular, suprailíaco, abdominal y pantorrilla para calcular el porcentaje de grasa corporal, Para calcular el

IMC en varones y mujeres se utilizó el peso (kg), talla (cm) y se midió la cintura (cm), cadera (cm) para hallar el índice de cintura cadera (ICC) en ambos sexos.

El instrumento para salud mental evalúa los estados emocionales de depresión, ansiedad y estrés (DASS 21) fue validado por Colchado et al.¹² realizado en estudiantes universitarios de Lima Metropolitana, La confiabilidad fue hallada con el alfa de Cronbach fue de 0,8 para 21 items. El instrumento (DASS-21), consta de 3 dimensiones: depresión (anhedonia, inercia, desesperanza, disforia, falta de interés, autodeprecia-ción y desvalorización), la ansiedad (activación fisiológica, efecto musculoesquelético, experiencia subjetiva el efecto ansioso) y estrés (dificultad para relajarse, irritabilidad, activación nerviosa e impaciencia). El cuestionario presenta una escala Likert de 4 puntos (0 a 3), de auto respuesta. Las opciones de respuesta son "No me ocurrió = 0", "Me ocurrió un poco, o durante parte del tiempo = 1", "Me ocurrió bastante, o durante una buena parte del tiempo = 2", "Me ocurrió mucho, o la mayor parte del tiempo = 3".

Recopilación de los datos

Participaron universitarios de las especialidades de nutrición y dietética, terapia física y rehabilitación de una universidad privada de Lima Metropolitana, a través de sus docentes se explicó el objetivo de la investigación y se envió el link del cuestionario elaborado en google forms, el llenado fue de manera voluntaria. Al final de la recolección de las muestras se les agradeció a los participantes mediante sus correos electrónicos.

La recolección de los datos cuantitativos fue realizada por nutricionistas con experiencia en toma de medidas antropométricas, con certificación ISAK. El peso corporal fue evaluado con la balanza digital, la estatura se midió con tallímetro, los pliegues cutáneos fueron medidos con un plicómetro y los perímetros corporales con cinta métrica metálica. Para calcular la grasa corporal en los varones se empleó la siguiente fórmula = $2,585 + (\text{suma de los 6 pliegues en mm} \times 0,1051)$ y se categorizó por edades para ambos sexos, en varones de 18 a 39 años, se halló un nivel bajo (<8%), normal (8-19,9%), alto (20-24,9%) y muy alto (>25%). Para las mujeres = $3,5803 + (\text{suma de los 6 pliegues en mm} \times 0,1548)$, en mujeres de 18-39 años se encontró un nivel bajo (<21%), normal (21-32,9%), alto (33-38,9%) y muy alto (>39%)¹³.

El IMC se calculó a través de la división del peso corporal por la estatura al cuadrado (kg/m^2), fue categorizado en bajo peso (<18.5 kg/m^2), normal (18.5-24.9 kg/m^2), sobrepeso (25-29.9 kg/m^2) y obesidad (30 o más), de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud.

Para estimar el riesgo cardiovascular por ICC en hombres, los puntos de corte utilizados fueron: $\leq 0,95$ para riesgo muy bajo, 0,96-0,99 para riesgo bajo y $\geq 1,0$ para riesgo alto¹⁴. En mujeres, los puntos de corte fueron: $\leq 0,80$ para riesgo muy bajo, 0,81-0,84 para riesgo bajo y $\geq 0,85$ para riesgo alto¹⁵.

Para el desarrollo de la investigación, los estudiantes participaron de manera voluntaria y firmaron el consentimiento informado. La investigación aplicó las normas bioéticas establecidas por la Declaración de Helsinki.

Análisis estadístico

Se utilizó el Software SPSS 29 para el desarrollo del análisis de datos recolectados en campo. Las variables se describieron mediante frecuencias y porcentajes. Se realizó la prueba de Kolmogorov Smirnov y los datos no presentaron una distribución normal ($p=0,004$), se aplicó la prueba estadística no paramétrica de U de Mann Whitney para comparar dos muestras independientes (sexo varón mujer, las especialidades de nutrición y dietética y terapia física y rehabilitación con el IMC, ICC y %grasa). Finalmente se empleó la prueba Rho de Spearman para relacionar la salud mental (depresión, ansiedad y estrés) se organizó de forma ordinal por niveles (leve = 1; moderado = 2; crónico = 3) con el IMC, ICC y porcentaje de grasa corporal.

RESULTADOS

La edad promedio de los estudiantes fue 24 años (DE=5,98). El 40,6% (n=52) pertenecieron a la escuela de Nutrición y dietética y el 59,4% (n=76) a la escuela de Terapia física y rehabilitación. Los estudiantes que participaron pertenecieron del segundo ciclo al noveno ciclo. El 70,3% (n=90) fueron mujeres y varones 29,7% (n=38). El IMC promedio de los estudiantes fue 25,8 kg/m^2 (DE=406), el índice de cintura cadera fue =0,83 (DE=0,06), el porcentaje de grasa =21,38% (DE=8,29).

Se encontró que un 43% de los participantes presentaron un IMC normal seguido del sobrepeso (42,2%). Además, el 57,8% de los estudiantes presentaron un índice de cintura de cadera muy bajo riesgo cardiovascular, el 22,7% bajo riesgo cardiovascular y el 19,5% obtuvo un riesgo cardiovascular alto. Así mismo, el 71,9% obtuvo un porcentaje de grasa normal y un 18,8% un porcentaje de grasa bajo (Tabla 1).

En la figura 1, las mujeres presentaron mayor obesidad que los varones (86,7% vs 13,3%), así mismo las mujeres presentaron mayor porcentaje de sobrepeso respecto a los varones (63% y 37% respectivamente).

En la figura 2, las mujeres presentan muy alto porcentaje de grasa corporal respecto a los varones (60% vs 40%), también se evidenció alto porcentaje de grasa corporal en las mujeres (85,7%) vs los varones (14,3%).

En la figura 3, ningún varón presentó alto riesgo cardiovascular, además un 93,1% de mujeres presentaron riesgo cardiovascular bajo vs los varones (6,9%).

En la figura 4 se muestra que las mujeres presentaron mayor porcentaje de grasa corporal que los varones ($p=0,001$), respecto al índice de cintura cadera de las mujeres presen-

Tabla 1. Variables de investigación

IMC	Porcentaje (%)	n
Bajo peso (<18.5 kg/m ²)	3,1	4
Normal (18.5-24.9 kg/m ²)	43	55
Sobrepeso (25-29.9 kg/m ²)	42,2	54
Obesidad (>30 kg/m ²)	11,7	15
% Grasa	Porcentaje (%)	n
Bajo Varones (<8%), mujeres (<21%)	18,8	24
Normal Varones (8-19,9%), mujeres (21-32,9%)	71,8	92
Alto Varones (20-24,9%), mujeres (33-38,9%)	5,5	7
Muy alto Varones (>25%), mujeres (>39%)	3,9	5
ICC	Porcentaje (%)	n
Riesgo cardiovascular muy bajo Varones (≤0,95), mujeres (≤0,8)	57,8	74
Riesgo cardiovascular bajo Varones (0,96-0,99), mujeres (0,81-0,84)	22,7	29
Riesgo cardiovascular alto Varones (≥ 1), mujeres (≥0,85)	19,5	25
Depresión, ansiedad y estrés	Porcentaje (%)	n
Leve	88,3	113
Moderado	10,2	13
Crónico	1,5	2
Total	100	128

tan mayor valor que los varones ($p=0,001$), ser varón o mujer no hay diferencia en los valores de IMC ($p=0,09$). Así mismo los estudiantes de terapia física y rehabilitación presentaron mayor porcentaje de grasa corporal ($p=0,003$) e índice de masa corporal ($p=0,008$) respecto a los estudiantes de nutrición y dietética.

En la tabla 2, se evidenció que existe relación entre la depresión, ansiedad y estrés con el índice de masa corporal y porcentaje de grasa, sin embargo, no se encontró relación con el índice cintura cadera.

DISCUSIÓN

La salud mental es un estado de bienestar que permite a una persona desarrollar habilidades, hacer frente al estrés diario, trabajar con eficacia y contribuir a la sociedad¹⁶.

En la investigación el 88,3% de los estudiantes obtuvieron un nivel leve de depresión, ansiedad y estrés. Mientras que Cao et al., en su investigación reportó un 39,2% de estrés alto y solo el 41,2% no manifestó ansiedad¹⁷. Un estudio halló que el 30,6% de estudiantes presentaron depresión¹⁸, otro estudio reportó que el 48% de los universitarios peruanos sufren síntomas severos o extremadamente severos de estrés, ansiedad o depresión¹⁹.

Durante la pandemia COVID-19 se evidenciaron ansiedad, depresión e insomnio, fueron síntomas psicológicos comunes entre los universitarios²⁰. El 31,6% de los universitarios presentaron síntomas de ansiedad, y solo el 11,4% presentó depresión durante el confinamiento²¹.

Los resultados sobre la depresión, ansiedad y estrés, pueden ser explicados debido al término de la pandemia COVID-19, en el que ya no existen restricciones, hay mayor socialización, organización y distribución del tiempo, pasan más tiempo de recreación e interrelación con los familiares y amigos, todo ello propicia un entorno con menor ansiedad, estrés y depresión. Así mismo, los estudiantes se adaptan con facilidad y enfrentan cambios fisiológicos, psicológicos, confrontaciones socio-existenciales complejas e incluso impredecibles, en ocasiones tienen experiencias nuevas y desafíos enormes lo cual puede conducir a alteraciones de la salud mental⁷.

La investigación también evidenció que existe relación entre la depresión, ansiedad y estrés con el índice de masa cor-

Tabla 2. Relación entre la depresión, ansiedad y estrés con los indicadores antropométricos

Prueba estadística		IMC (kg/m ²)	ICC	% Grasa	
Rho de Spearman	Depresión, ansiedad y estrés	Coefficiente de correlación	0,228**	-0,022	0,269**
		Sig. (bilateral)	0,010	0,807	0,002

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

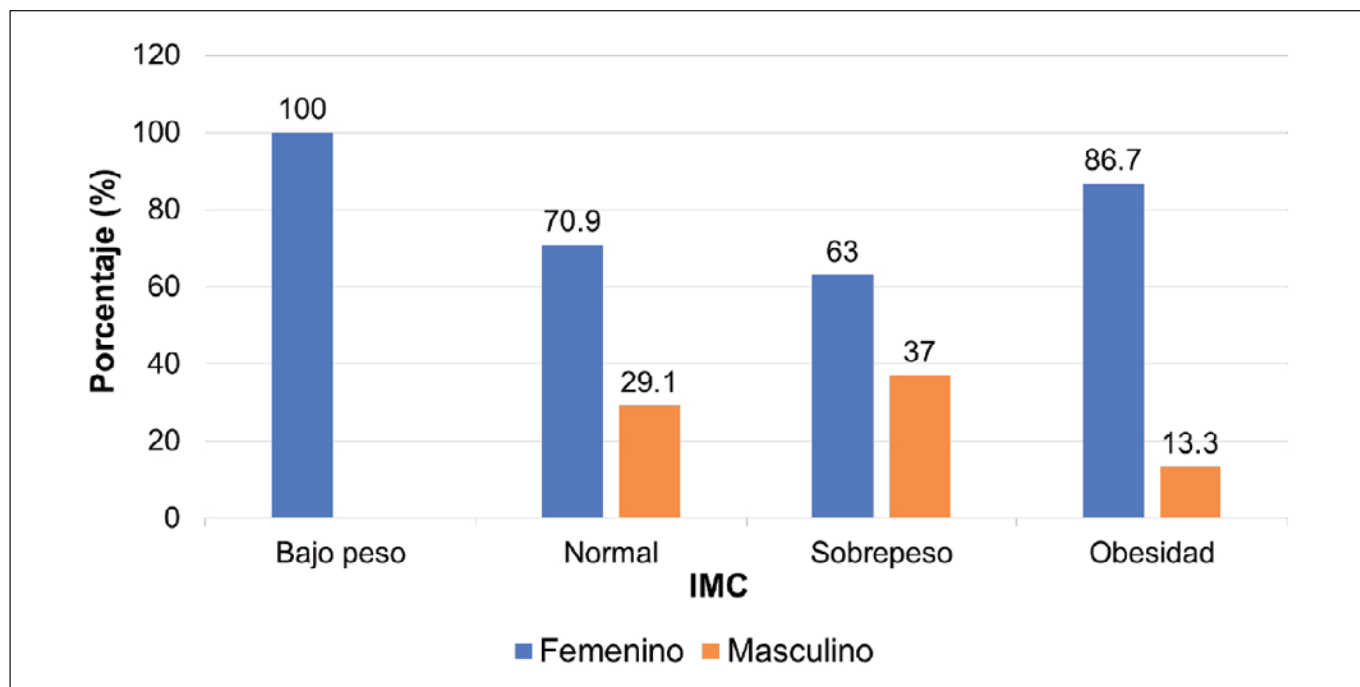


Figura 1. Categorías nutricionales del índice de masa corporal (IMC) según sexo

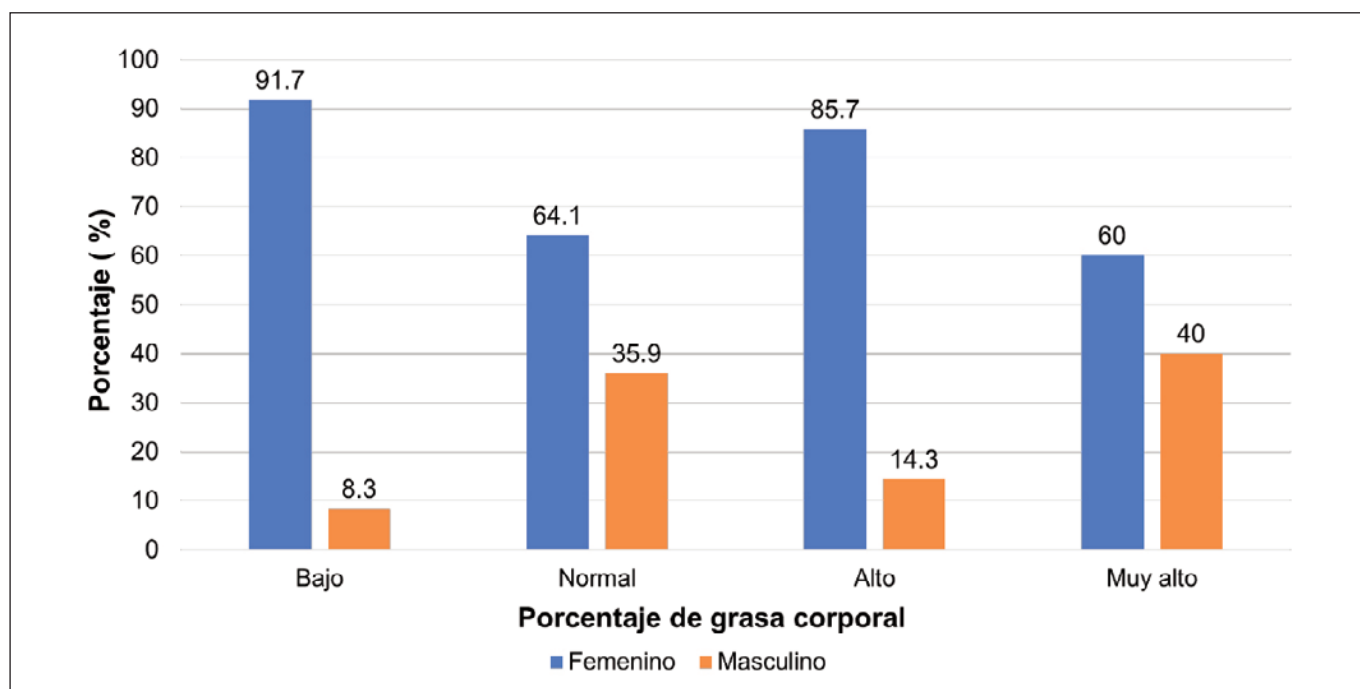


Figura 2. Porcentaje de grasa corporal según sexo

poral ($r=0,228$, $p=0,01$) y porcentaje de grasa ($r=0,269$, $p=0,002$), sin embargo, no se encontró relación con la índice cintura cadera ($p=0,807$). Resultado similar fue hallado por Varela et al.¹¹, quienes encontraron asociación entre el nivel de estrés académico con el porcentaje de grasa corporal ($r=0,209$; $p=0,013$) y el IMC ($r=0,198$; $p=0,019$).

El estrés puede afectar los hábitos alimentarios y desarrollar cambios en la conducta. En consecuencia, los inadecuados hábitos alimentarios pueden conducir al déficit de nutrientes en las células y las necesidades internas del cuerpo no se satisfacen, lo cual causa mucho estrés al individuo²⁰. Erol et al., en su estudio hallaron que los estudiantes univer-

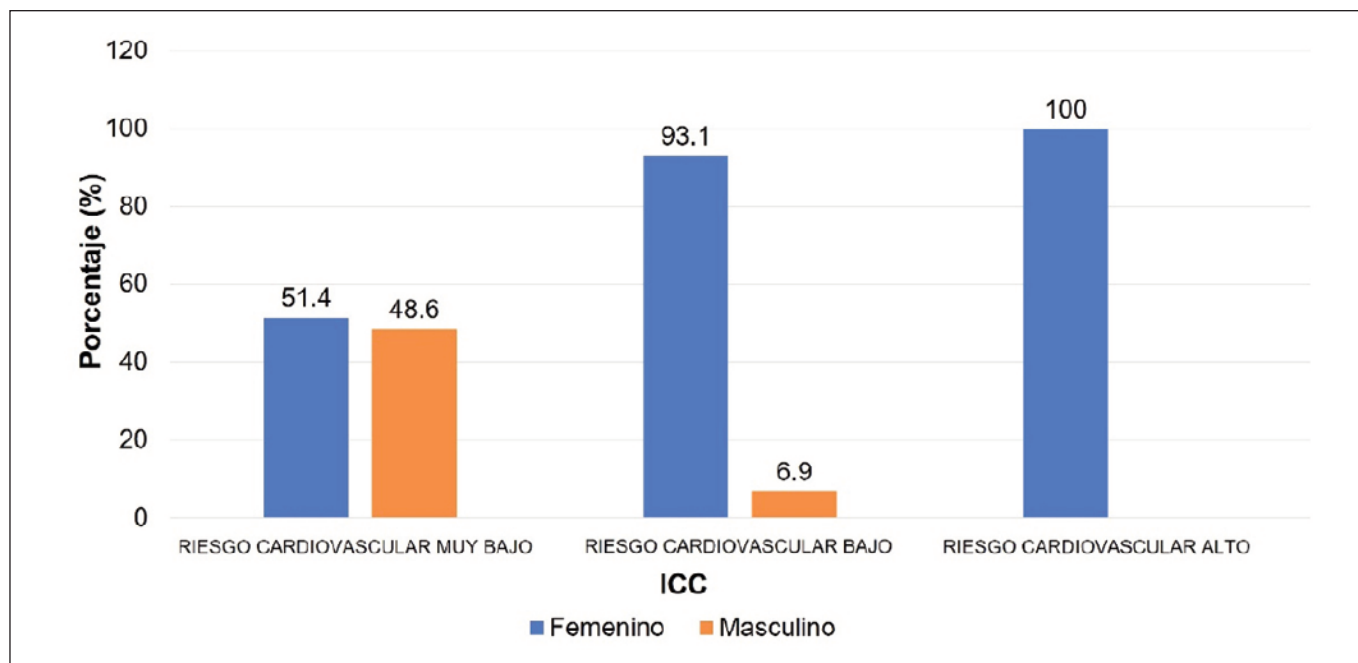


Figura 3. Índice de cintura cadera según sexo

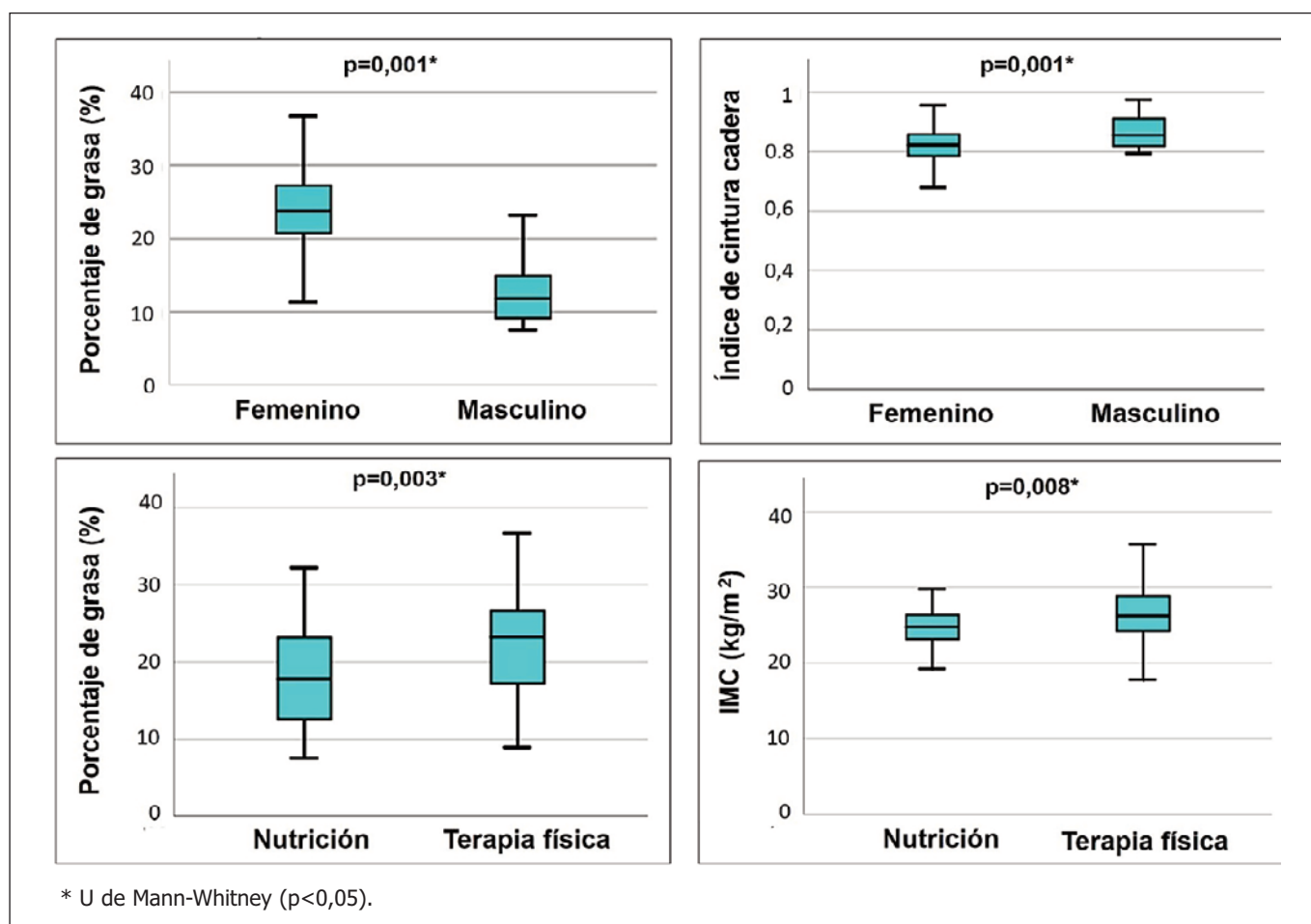


Figura 4. Diagramas de cajas variables cuantitativas según sexo y especialidad

sitarios de primer año se encontraban en el grupo de riesgo en cuanto a salud mental siendo el sexo femenino vulnerable y quienes tenían el IMC alto²³.

Al respecto, el IMC se puede incrementar debido a los factores de riesgo asociados al estrés (el consumo diario de alimentos ultraprocesados), ansiedad y depresión²⁴. Por su parte, Van der Valk et al., refieren que las personas con obesidad son más propensas a sufrir trastornos mentales como depresión y que a su vez pueden provocar estrés crónico y niveles más altos de cortisol incrementando el peso e impide bajar de peso²⁵.

Los resultados también mostraron que las mujeres presentaron mayor porcentaje de grasa corporal que los varones ($p=0,001$). Los estudios de Suaza-Fernández²⁶ y Cardozo²⁷ encontraron similar resultado en el cual las mujeres demostraron un porcentaje de grasa corporal superior en relación con los varones ($p<0,001$ y $p=0,029$ respectivamente). Otro estudio demostró que las mujeres presentaron mayor probabilidad de tener un elevado porcentaje de grasa corporal en comparación con los varones ($OR=3,25$; $p\leq 0,001$)²⁸. Esto puede ser explicado por diferentes factores hormonales, hábitos alimentarios, actividad física. Según la composición corporal del humano, las mujeres tienen porcentajes de grasa corporal más altos que los varones quienes tienen una masa corporal más alta^{29,30}.

El Índice de Cintura Cadera es un indicador antropométrico que puede ser medido en los universitarios de forma sencilla y se puede realizar en los niveles de atención de salud, nos orienta sobre la aparición de factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares, y es un buen indicador de futuro riesgo de síndrome metabólico, enfermedad cardiovascular y diabetes tipo 2, y todos estos procesos son causantes de mortalidad³¹. En el estudio el índice de cintura cadera de los varones presentaron mayor valor que las mujeres ($p=0,001$). Al respecto, León et al., también evidenciaron que las mujeres presentan un índice de cintura cadera mayor que los varones (27,6% y 19,1% respectivamente)³².

Las limitaciones del estudio fueron: pocos antecedentes sobre las variables de investigación en el nivel relacional, además no se estudiaron otras variables como la calidad de sueño, perfil lipídico, nivel de actividad física, consumo de alimentos ultra procesados y el porcentaje de grasa de las dietas de los estudiantes. Los resultados no pueden ser extrapolados a otros contextos.

CONCLUSIÓN

Existe relación entre la salud mental con el índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal. En esta etapa universitaria es importante hacer evaluaciones periódicas de intervención de salud mental y los indicadores antropométricos, para garantizar un estilo de vida saludable.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la participación de Edward Morgan Hencke, Erick Chate Pérez y Carlos Preciado Pachas por su apoyo durante la investigación.

REFERENCIAS

1. OMS. Salud mental. 2022. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response>
2. Sánchez Casado JI, Benítez Sánchez EI. Estudio de la salud mental en estudiantes universitarios de la rama sociosanitaria. *Revista INFAD de Psicología*. 2021;1(1):27-40. <https://revista.infad.eu/index.php/IJODAE/article/view/2133>
3. OMS. Depresión. 2023. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/depression>
4. Instituto de Sanimetría y Evaluación Sanitaria. Global Health Data Exchange (GHDx). 2019. <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/>
5. Evans-Lacko S, Aguilar-Gaxiola S, Al-Hamzawi A, et al. Socio-economic variations in the mental health treatment gap for people with anxiety, mood, and substance use disorders: results from the WHO World Mental Health (WMH) surveys. *Psychol Med*. 2018;48(9):1560-1571. <https://doi.org/10.1017/S0033291717003336>. Epub 2017 27
6. Alarcón RD. La Salud Mental de los estudiantes universitarios. *Rev Medica Hered*. 2020;30(4):219-21. <https://doi.org/10.20453/rmh.v30i4.3655>
7. Gil-Tapia L, Botello-Príncipe V. Procrastinación académica y ansiedad en estudiantes de Ciencias de la Salud de una Universidad de Lima Norte. *CASUS Rev Investig y Casos en Salud*. 2018;3(2):89-96. <https://doi.org/10.35626/casus.2.2018.75>
8. Gloria Almudena Celorio Fries; María Ángeles Mota Lopez. Salud mental y nutrición: una revisión sistemática. *J Penelit Pendidik Guru Sekol Dasar*. 2016;6:128.
9. C MM, F TC, J FL. Estado nutricional y actitud a la obesidad En Universitarios. *Rev Argent Endocrinol Metab*. 2020;5-11. <http://www.raem.org.ar/numeros/2020-vol57/numero-01/vol57-01-001-esp.html>
10. Ramírez CAF, Meza JO, Rosas NAV, Barocio NLC. Obesidad y estrés mental en estudiantes universitarios de primer semestre. *Rev ProPulsión*. 2020;1(1):109-18. <https://doi.org/10.53645/rev-prop.v1i1.79>
11. Varela EA, Azofeifa-Mora C, Morera-Castro M, Rojas-Valverde D. Asociación entre estrés académico, composición corporal, actividad física y habilidad emocional en mujeres universitarias. *MHSalud*. 2020;17(2):1-27. <https://doi.org/10.15359/mhs.17-2.5>
12. Colchado EMC, Aburto LAC, Paye KJD, García SAM, Valdiviano CBDLC. Escalas de Depresión, Ansiedad y Estrés (DASS-21): evidencias psicométricas en universitarios. *Rev Científica Psicol Eureka*. 2023;20(1):26-42. <https://ojs.psicoeureka.com.py/index.php/eureka/article/view/259>
13. Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. Healthy percentage body fat ranges: an approach for

- developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr.* 2000; 72(3):694-701. <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.3.694>.
14. World Health Organization (WHO). Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation. [Internet]. Geneva: WHO; 2011. [citado el 1 de noviembre de 2022]. ISBN: 9789241501491. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241501491>
 15. Bados DM, Basante JL, Benavides LM, Santofimio OA, Martínez A, Mejía AM. Obesidad, riesgo cardiovascular y actividad física en estudiantes de Medicina de tres universidades colombianas. Estudio multicéntrico. *Rev. Colomb. Endocrinol. Diabet. Metab.* 2020;7(3):164-69.
 16. Vergara Darré MV. Trastornos mentales y bajos niveles de bienestar psicológico en estudiantes universitarios. *Rev científica ciencias la salud.* 2023; 5:01-9. <https://doi.org/10.53732/rccsalud/2023.e5113>
 17. Cao R, Lai J, Fu X, Qiu P, Chen J, Liu W. Association between psychological stress, anxiety and oral health status among college students during the Omicron wave: a cross-sectional study. *BMC Oral Health.* 2023;23(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03151-3>
 18. Jiang C, Li S, Wang Y, Lai Y, Bai Y, Zhao M, et al. Diastolic Blood Pressure and Intensive Blood Pressure Control on Cognitive Outcomes: Insights from the SPRINT MIND Trial. *Hypertension.* 2023;80(3):580-9. <https://doi.org/10.30773/pi.2021.0147>
 19. Palomino-Coila MR, Nuñez-Palomino M. Stress, anxiety, and depression in social work students from Peru. *Rev Salud Pública.* 2020;22(6). <https://doi.org/10.15446/rsap.v22n6.95151>
 20. Chen H, Feng H, Liu Y, Wu S, Li H, Zhang G, et al. Anxiety, depression, insomnia, and PTSD among college students after optimizing the COVID-19 response in China. *J Affect Disord.* 2023;337:50-6. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.05.076>
 21. Mosteiro-Diaz MP, Baldonado-Mosteiro C, Campos Pavan Baptista P, Gamez-Fernandez A, Franco-Correia S. Anxiety and depression among nursing students during the COVID-19 lockdown: A cross-sectional correlational study. *J Clin Nurs.* 2023;32(15-16):5065-75. <https://doi.org/10.1111/jocn.16758>
 22. Chávez Mendoza KG, Camino Belizario MA, Calle Rojas CM, Villalba-Condori KO, Vinelli Arzubuaga D, Mejía CR. Asociación entre estado nutricional, estilo de vida y estrés académico en estudiantes universitarios: Un caso de estudio. *Nutr Clin y Diet Hosp.* 2021;41(4):39-47. <https://doi.org/10.12873/414chavez-mendoza>
 23. Erol S, Gur K, Karaca S, Çalık KB, Uzuner A, Apaydın Kaya Ç. Risk factors affecting the mental health of first-year university students on a health sciences campus and related factors. *J Ment Health Train Educ Pract.* 2023;18(2):146-57. <https://doi.org/10.1108/JMHTEP-03-2022-0015>
 24. ElBarazi A, Tikamdas R. Association between university student junk food consumption and mental health. *Nutr Health.* 2023; 23:2601060231151480. <https://doi.org/10.1177/02601060231151480>.
 25. Van der Valk ES, Savas M, van Rossum EFC. Stress and Obesity: Are There More Susceptible Individuals? *Curr Obes Rep.* 2018;7(2):193-203. <https://doi.org/10.1007/s13679-018-0306-y>.
 26. Suaza-Fernandez J, De La Cruz-Sánchez D, Aguirre-Ipenza R, Suaza-Fernandez J, De La Cruz-Sánchez D, Aguirre-Ipenza R. Calidad de sueño y porcentaje de grasa corporal en estudiantes de Nutrición: un estudio transversal. *Rev Esp Nutr Humana Dietética.* 2021;25(4):384-93. <https://dx.doi.org/10.14306/renhyd.25.4.1339>
 27. Cardozo LA, Cuervo Guzmán YA, Murcia Torres JA. Porcentaje de grasa corporal y prevalencia de sobrepeso - obesidad en estudiantes universitarios de rendimiento deportivo de Bogotá, Colombia. *Nutr clín diet hosp.* 2016; 36(3): 68-75. <https://dx.doi.org/10.12873/363cardozo>.
 28. Yang Y, Miao Q, Zhu X, Qin L, Gong W, Zhang S, et al. Sleeping Time, BMI, and Body Fat in Chinese Freshmen and Their Interrelation. *Obes Facts.* 2020; 13(2): 179-90. <https://dx.doi.org/10.1159/000506078>
 29. Ciardullo S, Zerbini F, Cannistraci R, et al. Differential Association of Sex Hormones with Metabolic Parameters and Body Composition in Men and Women from the United States. *J Clin Med.* 2023;12(14):4783. Published 2023 Jul 19. <https://dx.doi.org/10.3390/jcm12144783>
 30. Wells JC. Dimorfismo sexual de la composición corporal. *Mejor práctica Res. clín. Endocrinol. metab.* 2007; 21:415-430. <https://dx.doi.org/10.1016/j.beem.2007.04.007>.
 31. Chaudhary S, Alam M, Singh S, Deuja S, Karmacharya P, Mondal M. Correlation of Blood Pressure with Body Mass Index, Waist Circumference and Waist by Hip Ratio. *J Nepal Health Res Council.* 2019;16(41):410-3.
 32. Bezares Sarmiento V del R, León González JM, Toledo Meza MD, Cruz Serrano NI. Relación índice de masa corporal, complexión y riesgo metabólico en familiares de estudiantes de Nutriología. *RESPYN.* 2023;22(1):11-8. <https://doi.org/10.29105/respyn22.1-714>.

Factores asociados a la ingesta dietética en universitarios peruanos en tiempos de post pandemia

Factors associated with dietary intake in Peruvian university students in post-pandemic times

Gabriela VIDAL HUAMÁN¹, Marina VIDAL POZO¹, Miguel CASTRO MATTOS¹, Hally HUILLCA MALDONADO², Rodrigo DAGA SOTO^{1,3}, Yuliana GOMEZ RUTTI¹

1 Escuela Profesional de Nutrición Humana - Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú.

2 Escuela Profesional de Nutrición de la Facultad de Medicina - Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

3 Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos - Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Recibido: 3/julio/2023. Aceptado: 24/septiembre/2023.

RESUMEN

Introducción: La ingesta dietética de los universitarios peruanos pueden verse afectados por diferentes factores que determinan una condición de salud física y mental lo cual frustra el desarrollo académico óptimo.

Objetivo: Identificar los factores asociados a la ingesta dietética en universitarios del Perú, en tiempos de post pandemia.

Material y métodos: El estudio fue de corte transversal, participaron 393 universitarios peruanos, mediante una encuesta de ingesta dietética con 8 grupos de alimentos (tubérculos y raíces, cereales y derivados, menestras, carnes y derivados, alimentos ultraprocesados, aceites vegetales, verduras, frutas), 7 factores (convive con la familia, lugar de consumo de alimentos, consumo de alcohol, consumo de tabaco, cambios económicos en el hogar, horas de sueño, actividad física) y tres categorías (disminuyó, sin cambios, incrementó). El análisis bivariado se realizó entre los grupos de alimentos y los factores asociados a la ingesta dietética y se empleó la prueba de Chi-cuadrado.

Resultados: Los alimentos tuvieron una asociación directa con ingesta de cereales y tubérculos con la convivencia fami-

liar ($p=0.037$; $p=0.01$ respectivamente), las menestras con lugar de consumo de alimentos ($p=0.002$) y convivencia familiar ($p=0.001$), la ingesta de carnes con lugar de consumo de alimentos ($p=0.006$), consumo de alcohol ($p=0.028$) y cambios económicos en el hogar ($p=0.033$). La ingesta de frutas con la actividad física ($p=0.021$), la ingesta de verduras con la convivencia familiar ($p=0.003$), lugar de consumo de alimentos ($p=0.001$), consumo de alcohol ($p=0.049$) y horas de sueño ($p=0.036$). La ingesta de aceites vegetales con la convivencia familiar ($p=0.02$) y los alimentos ultraprocesados con el lugar de consumo ($p=0.002$) y consumo de alcohol ($p=0.044$).

Conclusiones: La ingesta de los alimentos de los universitarios peruanos se asoció directamente con la convivencia familiar, lugar de consumo de alimentos, consumo de alcohol, cambios económicos en el hogar, actividad física y horas de sueño.

PALABRAS CLAVE

Factores, ingesta dietética, universitarios, post pandemia.

ABSTRACT

Introduction: The dietary intake of Peruvian university students may be affected by different factors that determine a physical and mental health condition which frustrates optimal academic development.

Objective: To identify the factors associated with dietary intake in Peruvian university students in post-pandemic times.

Correspondencia:

Gabriela Vidal Huamán
fvidalh@une.edu.pe

Material and methods: The study was cross-sectional, 393 Peruvian university students participated in a dietary intake survey with 8 food groups (tubers and roots, cereals and derivatives, vegetables, menestras, meats and derivatives, ultra-processed foods, vegetable oils, vegetables, fruits), 7 factors (living with the family, place of food consumption, alcohol consumption, tobacco consumption, economic changes in the home, hours of sleep, physical activity) and three categories (decreased, unchanged, increased). Bivariate analysis was performed between food groups and factors associated with dietary intake and the Chi-square test was used.

Results: Food had a direct association with cereal and tuber intake with family coexistence ($p=0.037$; $p=0.01$ respectively), menestras with place of food consumption ($p=0.002$) and family coexistence ($p=0.001$), meat intake with place of food consumption ($p=0.006$), alcohol consumption ($p=0.028$) and economic changes in the household ($p=0.033$). Fruit intake with physical activity ($p=0.021$), vegetable intake with family coexistence ($p=0.003$), place of food consumption ($p=0.001$), alcohol consumption ($p=0.049$) and hours of sleep ($p=0.036$). Vegetable oil intake with family cohabitation ($p=0.02$) and ultra-processed food with place of consumption ($p=0.002$) and alcohol consumption ($p=0.044$).

Conclusions: The food intake of Peruvian university students was directly associated with family coexistence, place of food consumption, alcohol consumption, economic changes in the home, physical activity and hours of sleep.

KEY WORDS

Factors, dietary intake, university students, post pandemic.

LISTA DE ABREVIATURAS

OMS: Organización Mundial de la Salud.

OPS: Organización Panamericana de la Salud.

COVID-19: Coronavirus del 2019.

DASS-8: Escalas de Depresión Ansiedad y Estrés-8.

D.E.: Desviación estándar.

INTRODUCCIÓN

La OMS refiere que llevar una dieta sana a lo largo de la vida ayuda a prevenir la malnutrición en todas sus formas, así como diferentes enfermedades no transmisibles y trastornos¹. Así mismo la OPS menciona que incrementar la esperanza de vida saludable, es importante no solo abordar la enfermedad, sino buscar el máximo potencial de generación de salud².

Los estudiantes universitarios se caracterizan por una ingesta inadecuada y consumo elevado de alcohol¹, durante la pandemia COVID-19 realizaron poca actividad física y hábitos alimentarios poco saludables que son factores de riesgo para

la obesidad y enfermedades crónicas no transmisibles². En ellos predomina una ingesta de alto consumo en carbohidratos y bajo consumo de fibra³, siendo una etapa de vida vulnerable con su estilo de vida.

La ingesta de frutas y verduras están asociados a múltiples factores entre ellas el tiempo insuficiente para comprar, preparar y seleccionar mientras que, vivir con alguno de los padres constituyó un factor protector⁴. La familia influye en la forma de alimentarse, favoreciendo una alimentación saludable cuando la enseñanza es de un núcleo parental^{5,6}.

El consumo de frutas y verduras, comida rápida y bebidas azucaradas, junto con el malestar psicológico, aumentaron durante la pandemia y aún sigue los efectos negativos lo cual está influenciado por el sexo, raza/etnia y varios factores estresantes, incluida la tensión financiera y la angustia psicológica, se asociaron con un consumo desfavorable⁷. Además, tanto hombres como mujeres estudiantes eran deficientes en su consumo de energía diaria (1723 kcal, 1607 kcal), fibra dietaria (8g) y la grasa saturada se excedieron las recomendaciones ($<10\%$) los hombres el 20% y el 21% las mujeres⁸. La calidad de la dieta está afectada por la insuficiente cantidad diaria recomendada de macro y micronutrientes esenciales, baja ingesta en las porciones diarias de frutas, verduras y cereales^{9,10}.

A la fecha existen pocos estudios que identifiquen esta problemática abordada, los resultados permitirán mejorar el estilo de vida en los universitarios a través de los programas de bienestar orientados a la promoción de la salud que cuentan en las universidades peruanas. Por lo expuesto es de interés difundir los factores asociados a la ingesta dietética en universitarios del Perú, en tiempos de post pandemia.

MÉTODOS

Es un estudio observacional de corte transversal. La población estuvo conformada por estudiantes de las universidades privadas y públicas del Perú. Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Se excluyeron a estudiantes que consumen fármacos ansiolíticos, antidepresivos, o con modificación de dieta por enfermedad o condición clínica (diabetes, hipertensión, pos cirugía), así como a mujeres gestantes o que dan de lactar.

Durante la recolección de datos, los universitarios realizaron clases en modalidad semipresencial, por este motivo se desarrolló una encuesta por Google forms, y se difundió a través de grupos de WhatsApp y Facebook de estudiantes universitarios.

La muestra fue de 393 estudiantes de las carreras de ciencias de la salud, ciencias básicas, ciencias económicas, ciencias sociales y jurídicas, ingeniería y arquitectura.

La encuesta estuvo conformada por 5 secciones (características generales, ingesta dietética, salud mental, estilo de

vida y antecedentes relacionados con COVID-19). Para evaluar las variables depresión, ansiedad y estrés se utilizó el instrumento DASS-8, que estaba conformado por 8 ítems distribuidos en 3 secciones. Este instrumento cuenta con propiedades psicométricas adecuadas para su uso en estudiantes universitarios (alfa de Cronbach >0.8). La autopercepción respecto a los cambios en la ingesta dietética fue categorizada, al igual que los estilos de vida.

El instrumento de la ingesta dietética estuvo conformado por 9 grupos de alimentos: cereales y derivados, tubérculos y raíces, menestras, lácteos y derivados, carnes y derivados, frutas, verduras, aceites vegetales y alimentos ultraprocesados. La ingesta de los grupos de alimentos se asoció con el lugar de consumo de alimentos, el sexo del participante, convivencia con familia, consumo de alcohol, actividad física, horas de sueño, pérdida familiar y cambios económicos en el hogar.

Luego de la recolección de datos, los datos fueron exportados al software Microsoft Excel y Stata 17 MP, para su análisis. Para el análisis descriptivo de las variables categóricas se presentaron las frecuencias absolutas y relativas, las variables numéricas fueron representadas con la mediana, cuartil 1 y 3. El análisis bivariado se realizó mediante la prueba de Chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher.

El protocolo de investigación fue aprobado por el comité de ética de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle con el Certificado N° 002-2022-CE-UNE.

RESULTADOS

En el estudio participaron 393 estudiantes que cumplieron los criterios de elegibilidad. El 74.3% de los participantes son mujeres, la edad promedio fue de 23, (D.E.= 7.17), correspondiente a las edades de 19 a 24 años. El 74.55% de los participantes convive con su familia. Respecto a las condiciones académicas, el 42.49% de los estudiantes eran de ciencias de la salud, el 45.29% de ciencias sociales y jurídicas, el 6,36% ingenierías y arquitectura, el 3,82% ciencias económicas y el 2,04% de ciencias básicas. El 83,97% de los participantes consume sus alimentos en casa, el 3,05% informó que los consume en casa de familiares, y un número aún menor (2,80%) mencionó que los obtiene a través de programas sociales de alimentación. Además, un 1,53% indicó que consume alimentos en puestos de comida rápida, y un 8,65% dijo que los consume en restaurantes. Respecto al año de estudio universitario, el 25.95% y 28.75% cursaba el primer y segundo año de la carrera respectivamente, más detalles en la Tabla 1.

Respecto a la convivencia familiar, se encontró que aquellos participantes que conviven con su familia tienen una diferencia significativa en la ingesta de tubérculos y raíces ($p=0,01$). En cuanto a los cereales y derivados, también se observó una diferencia significativa en la ingesta entre aquellos que conviven con su familia y los que no ($p=0,037$). En el caso de las menestras, también se encontró una asociación significativa

Tabla 1. Características sociodemográficas de los estudiantes universitarios

Características	n	%
Convive con familia		
Si	293	74,55
No	56	14,25
Por temporadas	44	11,20
Lugar de consumo de alimentos		
En casa	330	83,97
En casa de familiares	12	3,05
Programa social de alimentación	11	2,80
Puesto de comida rápida	6	1,53
Restaurantes	34	8,65
Año de estudio		
Primero	102	25,95
Segundo	113	28,75
Tercero	71	18,07
Cuarto	69	17,56
Quinto	37	9,41
Sexto	1	0,25
Cambios económicos en el hogar		
No hubo cambios económicos	119	30,28
No tuvieron ingresos económicos	14	3,56
Disminuyeron ingresos económicos	209	53,18
Incrementaron ingresos económicos	51	12,98
Salud mental		
Depresión	249	63,36
Ansiedad	242	61,58
Estrés	234	59,54

($p<0,001$) entre convivir con la familia y los cambios en la ingesta (Tabla 2).

En relación con el lugar de consumo de alimentos, se observó una asociación con los cambios en la ingesta de tubérculos y raíces ($p=0,04$) y menestras ($p=0,002$) según el lugar de consumo (Tabla 2).

Tabla 2. Factores asociados a los cambios en la ingesta de tubérculos, cereales, cereales y menestras

Factores	Tubérculos y raíces			
	Disminuyó	Sin cambios	Incrementó	p valor
Convive con familia				
Si	74	172	47	0,01*
No	21	27	8	
Por temporadas	22	16	6	
Lugar de consumo de alimentos				
En casa	90	189	51	0,04**
En casa de familiares	2	8	2	
Programa social de alimentación	5	4	2	
Puesto de comida rápida	5	1	0	
Restaurantes	15	13	6	
Horas de sueño				
Entre 4 a 6 horas	49	86	17	0,041**
Entre 6 a 8 horas	47	106	40	
Más de 8 horas	12	12	3	
Menos de 4 horas	9	11	1	
Factores				
Cereales y derivados				
Convive con familia				
Si	96	138	59	0,037*
No	30	21	5	
Por temporadas	18	19	7	
Factores				
Menestras				
Convive con familia				
Si	65	156	72	0,001*
No	28	22	6	
Por temporadas	13	24	7	
Lugar de consumo de alimentos				
En casa	77	178	75	0,002**
En casa de familiares	3	6	3	
Programa social de alimentación	3	4	4	
Puesto de comida rápida	4	2	0	
Restaurantes	19	12	3	

*Chi cuadrado **Prueba exacta de Fisher.

Tabla 3. Factores asociados a los cambios en la ingesta de carnes y derivados, alimentos ultraprocesados y aceites vegetales

Factores	Carnes y derivados			
	Disminuyó	Sin cambios	Incrementó	p valor
Lugar de consumo de alimentos				
En casa	74	184	72	0,006**
En casa de familiares	1	9	2	
Programa social de alimentación	3	3	5	
Puesto de comida rápida	5	1	0	
Restaurantes	12	14	8	
Consumo de alcohol				
Más de una vez a la semana	3	3	0	0,028**
No consume alcohol	60	123	45	
Una vez a la semana	9	13	15	
Una vez al mes	23	72	27	
Sí	55	105	37	
Cambios económicos en el hogar				
No hubo cambios económicos	23	76	21	0,033**
No tuvieron ingresos económicos	3	8	2	
Disminuyeron ingresos económicos	61	102	46	
Incrementaron ingresos económicos	8	25	18	
Factores				
Alimentos ultraprocesados				
Lugar de consumo de alimentos				
En casa	141	130	59	0,002**
En casa de familiares	5	4	3	
Programa social de alimentación	4	6	1	
Puesto de comida rápida	1	2	3	
Restaurantes	8	9	17	
Consumo de alcohol				
Más de una vez a la semana	1	2	3	0,044**
No consume alcohol	98	94	36	
Una vez a la semana	12	12	13	
Una vez al mes	48	43	31	
Factores				
Aceites vegetales				
Convive con familia				
Si	55	201	37	0,02*
No	21	30	5	
Por temporadas	7	29	8	

*Chi cuadrado **Prueba exacta de Fisher.

Tabla 4. Factores asociados a los cambios en la ingesta de frutas y verduras

Factores	Verduras			
	Disminuyó	Sin cambios	Incrementó	p valor
Convive con familia				
Si	58	137	98	0,003*
No	24	23	9	
Por temporadas	12	20	12	
Lugar de consumo de alimentos				
En casa	63	158	109	0,001**
En casa de familiares	5	6	1	
Programa social de alimentación	1	2	8	
Puesto de comida rápida	4	2	0	
Restaurantes	21	12	1	
Consumo de alcohol				
Más de una vez a la semana	3	2	1	0,049**
No consume alcohol	50	103	75	
Una vez a la semana	15	18	4	
Una vez al mes	26	57	39	
Horas de sueño				
Entre 4 a 6 horas	43	71	38	0,036*
Entre 6 a 8 horas	35	88	70	
Más de 8 horas	8	10	9	
Menos de 4 horas	8	11	2	
Factores	Frutas			
Actividad física				
Entre 3 a 5 horas a la semana	14	21	21	0,021*
Más de 5 horas a la semana	6	13	18	
Menos de 2 horas a la semana	38	68	55	
No realizo actividad física	52	54	33	

*Chi cuadrado **Prueba exacta de Fisher.

También se identificó una asociación significativa en los cambios en la ingesta de tubérculos y raíces ($p=0,041^{**}$) para aquellos participantes que duermen entre 4 a 6 horas (Tabla 2).

Respecto a los cambios en el consumo de carnes y derivados, se asoció con el lugar de consumo de alimentos ($p=0,006$), así como asociaciones significativas con el consumo de alcohol ($p=0,028$) y los cambios económicos en el hogar ($p=0,033$). Para el consumo de alimentos ultraprocesados, se observó una asociación significativa con el lugar de consumo de alimentos ($p=0,002$) y el consumo de alcohol ($p=0,044$). En cuanto a los aceites vegetales, se asoció con la convivencia con la familia ($p=0,02$), otros detalles en la Tabla 3.

En referencia al consumo de verduras, se asoció con la convivencia familiar ($p=0,003$), el lugar de consumo de alimentos ($p<0,001$), el consumo de alcohol ($p=0,049$), y las horas de sueño ($p=0,036$). En cuanto al consumo de frutas, se asoció con las horas de actividad física por semana ($p=0,021$).

DISCUSIÓN

Los problemas de salud durante la pandemia se incrementaron de forma significativa, a causa del confinamiento, de la modificación de los estilos de vida y, por ende, de los hábitos alimentarios y la ingesta dietética. Así mismo, diversos estudios¹⁻³ demostraron que la salud mental también fue golpeada por los efectos derivados de la pandemia. En tal sentido, la investigación de los estilos de vida y la salud mental en estos tiempos de post pandemia ha cobrado importancia para la salud pública, puesto que los hallazgos permitirán diseñar políticas públicas que beneficien a la población.

La ingesta de alimentos como cereales, tubérculos, verduras, menestras y aceites vegetales, se asociaron con la convivencia familiar, así como la ingesta de tubérculos, verduras, menestras, carnes y derivados y alimentos ultraprocesados se asociaron con el lugar de consumo de alimentos.

Los cambios económicos en el hogar se asociaron al consumo de carnes y derivados. Un estudio evidenció que el 68,57% presentaron alimentación saludable y de la alimentación no saludable fue del 82,3%, mayor en las mujeres (84,8% vs. 76,4%). Así mismo, Mendoza, J. y colaboradores encuestaron a universitarios y se evidenció que alimentos procesados 8%, y además el 43% consume frutas de 2-5 veces por semana¹¹. Otro estudio reportó que el alto consumo de golosinas y el bajo consumo de lácteos se asociaron a una mayor prevalencia de alteraciones en el sueño y a nivel psicológico^{12,13}.

El 75,8% de las mujeres tenía un consumo de fibra menor 18 g/día, que se considera un nivel bajo¹⁴, en cuanto a las frutas el 15,9 % de hombres informaron consumirlos los siete días de la semana y el 31,2 % las mujeres lo consumían ocasionalmente¹⁵.

Bertran, L. et al.¹⁶ en su investigación durante la pandemia por COVID-19, halló que la ingesta de nutrientes y calorías de los universitarios disminuyó y el consumo de alcohol aumentó. Los niveles de actividad física de los universitarios disminuyeron y la actividad sedentaria aumentó significativamente, estos factores indicados coinciden con esta investigación a pesar de estar en tiempos de post pandemia, el cual podría deberse a que los cambios de hábitos no surgen inmediatamente, tiene que existir una asimilación de lo errado para que recién surja un cambio positivo.

Kabir A, Miah S, Islam A.¹⁷, en su investigación evidenciaron que el comportamiento alimentario de los estudiantes y la ingesta dietética están influenciados por factores individuales (habilidades culinarias, sabor de la comida, tabúes alimentarios y conocimientos y percepciones), factores sociales (influencia de los compañeros y normas sociales), factores relacionados con la universidad (cultura del campus y frecuencia de los exámenes) y factores ambientales (disponibilidad de recursos para cocinar, las instalaciones y los precios de los alimentos) llegando a concluir que los estudiantes residentes tienen una ingesta dietética deficiente que podría tener un impacto nocivo en su salud, bienestar y rendimiento académico.

Ordoñez et al.¹⁸, encontraron resultados similares a los presentados. Según dichos autores, los hábitos alimentarios de estudiantes universitarios analizados se modificaron significativamente durante la llegada de la pandemia, el confinamiento y las presiones sociales derivadas de tal fenómeno. Así mismo, en la actualidad lograron demostrar que el conocimiento adquirido en la universidad no genera diferencias significativas en el consumo de alimentos saludables. Estos hallazgos se explican por la precariedad vivencial del ser universitario. Según los estudios de Rosales et al.¹⁹, la alimentación de los estudiantes universitarios, sobre todo de los primeros ciclos de estudios atraviesa una serie de contratiempos, por la misma transición social a la cual se ven sometidos, pues muchos de ellos aún siguen viviendo con sus padres, dependen económicamente del sustento familiar y generalmente esto implica movilización. Unido a esto, las nuevas cargas económicas que van apareciendo en el estudio universitario inciden en la calidad de alimentación, desplazando a un último lugar de prioridad.

La alimentación saludable no puede analizarse como un fenómeno que depende exclusivamente del conocimiento de los mismos, sino que está asociado a otros factores como el estado de salud mental, la relación con los padres, el estrato económico al cual pertenezca, el tipo de vivienda, la soledad o convivencia, entre otros¹⁹. Por otro lado, similares resultados fueron encontrados en el estudio de Olfert et al.²⁰, quienes comprobaron el gran impacto que significó el cierre de las universidades y la apertura de las clases virtuales. Según estos autores, la calidad de la dieta estuvo relacionada con el descenso de la actividad física en los estudiantes, resultado

similar se han encontrado en este estudio porque aún se prosigue con las clases de semipresencialidad. Lo más grave de esta nueva situación es que los estudiantes se encuentran en un periodo vital clave en la formación humana, por lo cual se requiere un estilo de vida y hábitos alimentarios saludables. Los autores recomiendan, que se requiere incidir en la implementación de políticas públicas que contribuyan con un estilo de vida saludable y la práctica de los hábitos alimentarios diferente a los heredados en la pandemia.

Sardá, C. & et al.²¹, en su investigación informaron una peor calidad del sueño y un aumento en las horas de trabajo y el tiempo sentado. En general, se observaron tendencias hacia hábitos dietéticos más saludables dentro de la muestra del estudio durante el período de confinamiento por COVID-19, evidenciándose con una mayor ingesta de frutas y verduras, legumbres, huevos, pescado y yogur junto con una disminución del consumo de bebidas alcohólicas entre antes y durante el período de confinamiento. Sin embargo, también se observó un aumento en el consumo de algunos alimentos fruitivos y un aumento en el peso autoinformado, aunque en porcentajes menores que en otras poblaciones, lo cual puede deberse a que los participantes de la investigación fueron estudiantes y profesionales de las ciencias de la alimentación lo cual estaría garantizando la práctica de hábitos alimentarios adecuados en el tiempo a pesar de haber afrontado periodos de confinamiento, pudiendo ser un factor también que se asocie a la ingesta de alimentos el conocimiento que posee en alimentación a diferencia de esta investigación la muestra fueron estudiantes de diversas carreras profesionales.

Las limitaciones del estudio fueron: no se determinó los ingresos económicos de las familias, disponibilidad alimentaria de acuerdo a producción alimentaria del entorno, la ingesta cuantitativa de los universitarios y los tiempos que dedican diariamente a la actividad física. Además en futuras investigaciones se podría explorar la dieta en relación al estado de salud mental de los estudiantes. Los resultados no pueden considerarse para otras poblaciones y contextos.

CONCLUSIÓN

Los alimentos tuvieron una asociación directa con ingesta de cereales y tubérculos con la convivencia familiar ($p=0.037$; $p=0.01$ respectivamente), las menestras con lugar de consumo de alimentos ($p=0.002$) y convivencia familiar ($p=0.001$), la ingesta de carnes con lugar de consumo de alimentos ($p=0.006$), consumo de alcohol ($p=0.028$) y cambios económicos en el hogar ($p=0.033$). La ingesta de frutas con la actividad física ($p=0.021$), la ingesta de verduras con la convivencia familiar ($p=0.003$), lugar de consumo de alimentos ($p=0.001$), consumo de alcohol ($p=0.049$) y horas de sueño ($p=0.036$). La ingesta de aceites vegetales con la convivencia familiar ($p=0.02$) y los alimentos ultraprocesados con el lugar de consumo ($p=0.002$) y consumo de alcohol ($p=0.044$).

Se necesita asimilar los riesgos o consecuencia del estilo de vida para motivar cambios positivos y estando en tiempo post pandemia aún se continúa con actitudes y prácticas de ingesta dietética que surgieron durante la pandemia del COVID-19.

AGRADECIMIENTOS

A las autoridades de la Universidad "Enrique Guzmán y Valle" que permitieron la realización y publicación del estudio, a los docentes que nos brindaron el apoyo y estudiantes de las diferentes universidades del Perú que desarrollaron las encuestas con responsabilidad.

REFERENCIAS

1. Dakanalís, A., Clerici, M., Caslini, M., Gaudio, S., Serino, S., Riva, G. et al. Predictors of initiation and persistence of recurrent binge eating and inappropriate weight compensatory behaviors in college men. *International Journal Eating Disorders*. 2016; 49(6), 581-90. <http://doi.org/10.1002/eat.22535>
2. Federik MA, Calderón C, Degastaldi V, Duria SA, Monsalvo C, Pinto M, Vázquez Carrioli C, Laguzzi ME. Hábitos alimentarios y COVID. Análisis descriptivo durante el aislamiento social en Argentina. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2020;40(3). <https://doi.org/10.12873/403federik>
3. Navarro, S., González, E., Montero, M., López, M., Schmidt, J. Estilo de vida y seguimiento de la ingesta dietética en estudiantes del Campus de la Universidad de Granada en Melilla. *Nutr. Hosp.* 2015; 31(6): 2651-2659. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.6.8973>.
4. Huamancayo-Espíritu A, Perez-Cárdenas L. Factores asociados al consumo de frutas y verduras en alumnos de medicina de una universidad peruana. *Rev Peru Investig Salud.* 2019;3(4):151-7. <https://doi.org/10.35839/repis.3.4.490>
5. Papadaki A, Hondros GA, Scott J, Kapsokefalou M. Eating habits of university students living at, or away from home in Greece. *Appetite* 2007;49(1)169-76. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2007.01.008>
6. Ponce PG, Ruiz Esparza CJ, Magaña RM, Arizona AB, Mayagoitia WJ. Obesidad y factores de riesgo en estudiantes del área de la salud de la Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali. *Rev Salud Pública Nutr.* 2011;12(4). <https://respyn.uanl.mx/index.php/respyn/article/view/300>
7. Lin P, Hillstrom K, Gottesman K, Jia Y, Kuo T, Robles B. Financial and Other Life Stressors, Psychological Distress, and Food and Beverage Consumption among Students Attending a Large California State University during the COVID-19 Pandemic. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20(4). <https://doi.org/10.3390/ijerph20043668>
8. Rupasinghe WAWS, Perera TSH, Silva KDRR, Samita S, Wickramaratne MN. Nutritional intake of sport undergraduates in Sabaragamuwa University of Sri Lanka. *BMC Nutr.* 2023;9(1). <https://doi.org/10.1186/s40795-022-00662-0>
9. Bell, M., Duncan, M. J., Patte, K. A., Roy, B. D., Ditor, D. S., & Klentrou, P. (2023). Changes in body mass, physical activity, and dietary intake during the COVID-19 pandemic lockdowns in Canadian university students. *Biology*, 12(2) <https://doi.org/10.3390/biology12020326>

10. Kosendiak AA, Wysocki MP, Krysiński PP. Lifestyle, Physical Activity and Dietary Habits of Medical Students of Wrocław Medical University during the COVID-19 Pandemic. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(12). <https://doi.org/10.3390/ijerph19127507>
11. Mendoza-Balcazar J, Biler-Reyes SA, Macías-Vera MY, Ormazabal Esmeraldas E del C. Factores socio- económicos y sus efectos en hábitos alimentarios durante la pandemia Covid- 19 año 2020-2021 en la Ciudad de Manta. *FIPCAEC*. 2021;6(3):3-17. <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v6i3.442>
12. Freire D, Utreras A, Bonilla S, Macias E, Real E. Trastornos de la alimentación en estudiantes universitarios. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. 2020;7 (2):1-17. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v32i1.2025>
13. Ramón, E.; Martínez, B.; Granada, J.; Echániz E.; Pellicer, B.; Juárez, R. et al. Comportamiento alimentario y su relación con el estrés, la ansiedad, la depresión y el insomnio en estudiantes universitarios. *Nutrición Hosp*. 2019; 36 (6): 1339-1345. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.02641>.
14. Alarifi S. Dietary fiber intake and physical activity incidence among Saudi University female students. *Int J Nutr Pharmacol Neurol Dis*. 2023;13(1):56-63. https://doi.org/10.4103/ijnpnd.ijnpnd_76_22
15. Espitia-Almeida, F, Mora-García, M., Coquel-Bru, A., & Orozco-Sánchez, C. Dietary habits and nutritional status in students of the university corporation Rafael Núñez, Cartagena-Colombia. *Nutrition and Food Science*. 2022; 52(2), 403-411. <https://doi.org/10.1108/NFS-05-2021-0164>
16. Bertrand L, Shaw KA, Ko J, Deprez D, Chilibeck PD, Zello GA. The impact of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic on university students' dietary intake, physical activity, and sedentary behaviour. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2021;46(3):265-272. <https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0990>.
17. Kabir A, Miah S, Islam A. Factors influencing eating behavior and dietary intake among resident students in a public university in Bangladesh: A qualitative study. *PLoS One*. 2018; 19;13(6): e0198801. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198801>.
18. Ordoñez, L., Andueza, P., Oliva, Y., & Santana, A. View of Hábitos alimentarios en una muestra de estudiantes universitarios de Yucatán. 2023; 4 (1): 64-67. <https://doi.org/10.46932/sfjdv4n1-004>
19. Rosales, M., Diaz, G., & Saldana, G. Vista de Alimentación saludable; ¿qué comen los estudiantes de primer año de medicina de la UABC Tijuana. *Revista Iberoamericana de las Ciencias de la Salud*. 2015;4(8). <https://www.rics.org.mx/index.php/RICS/article/view/27/65>
20. Olfert, M., Wattick, R., Saurborn, E., & Hagedorn, R. Impact of COVID-19 on college student diet quality and physical activity. *Nutr Health*. 2022; 28(4):721–31. <http://dx.doi.org/10.1177/02601060221086772>
21. Celorio-Sardà R, Comas-Basté O, Latorre-Moratalla ML, Zerón-Rugiero MF, Urpi-Sarda M, Illán-Villanueva M, Farran-Codina A, Izquierdo-Pulido M, Vidal-Carou MDC. Effect of COVID-19 Lockdown on Dietary Habits and Lifestyle of Food Science Students and Professionals from Spain. *Nutrients*. 2021; 28;13(5):1494. <http://dx.doi.org/10.3390/nu13051494>.

Neck circumference as an indicator of Obesity for Metabolic Syndrome in Mexican Healthcare workers

Norma Lilia GONZÁLEZ JAIMES¹, Verónica ANDRADE ALMARÁZ², Rodrigo MEZA SEGURA¹

¹ Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México.

² Hospital Centenario de la Revolución Mexicana, ISSSTE, Morelos. México.

Recibido: 12/julio/2023. Aceptado: 26/septiembre/2023.

ABSTRACT

Background: Neck circumference (NC) is a novel anthropometric indicator to assess adiposity in the cervical region that is rarely used in Mexico. The greatest advantage of this evaluation is the saving of time, minimal use of instruments, and no prerequisites for patients.

Objective: This study aimed to determine the effectiveness of NC as an indicator of obesity for Metabolic Syndrome (MetS) in comparison with BMI and Waist Circumference (WC), and to define NC cutoff levels based on parameters established by the International Diabetes Federation in a group of healthcare workers from a Public Health Hospital of the State of Morelos, Mexico.

Methods: This was a no-randomized, cross-sectional-observational study. Instruments: Anthropometric evaluation and biochemical parameters: lipid profile, fasting glucose, and blood pressure. Statistical analysis: Descriptive, correlational, Poisson multiple regression adjusted by age/sex, and ROC curves using SPSS.23 program.

Results: 200 healthcare workers were recruited (146 women and 54 men), age \bar{x} =42.87, σ =11.25 years. The prevalence of MetS was 38% (37% in women and 40.7% in men). BMI, WC, and NC were significantly correlated: BMI and WC ($r=.924$), BMI and NC ($r=.814$), and NC and WC ($r=.810$) ($p=.01$). Likewise, they were related to hyperglycemia, hypertriglyceridemia, hypertension, and decreased in HDL-cholesterol levels. The NC best cut-off points coupled with two or more components of MetS in women was ≥ 35.12 cm [AUC=0.765 (95%

CI, 0.688-0.843)] and in men ≥ 41.25 cm [AUC=0.787 (95% CI, 0.688-0.906)].

Conclusion: NC proved to be a reliable indicator that can be quickly and inexpensively evaluated for the determination of obesity for the preliminary diagnosis of MetS.

KEYWORDS

Neck circumference, Cut-off points, Metabolic Syndrome, and Mexican Healthcare workers.

INTRODUCTION

The definition of Metabolic Syndrome (MetS) proposed by the International Diabetes Federation (IDF) states that obesity determined by the increase in waist circumference (WC), which depends on ethnicity or BMI ≥ 30 is an indispensable requirement for diagnosis, bound to the presence of two or more of the following four conditions: hyperglycemia, hypertriglyceridemia, hypertension, and/or decreased in HDL cholesterol levels¹. For the evaluation of obesity, either health professionals need to determine the sites of the body using standard criteria to obtain precise measurements, employing certified and calibrated instruments such as a stadiometer and a scale for the determination of BMI, and a measuring tape to size the WC. In addition, the person being evaluated requires fasting, being dressed in light clothing and bare feet. However, for the evaluation of neck circumference (NC), it is just required a calibrated measuring tape placed above the thyroid cartilage and the evaluated person must be seated on an anthropometric bench with the head in the Frankfort plane, with no previous fasting requirements or need to remove shoes or clothing, except for the neck area.

The importance of studying NC is to determine the viability of its use as an indicator of obesity for MetS owing to its ease, economy of time, and low cost of measurement, both

Correspondencia:

Norma Lilia González Jaimes
norma.gonzalez@uaem.mx

for the evaluator and the person being evaluated. As well, there are few studies in the scientific literature on this subject at the international level and on a much smaller scale, the Mexican population.

Internationally, some scientific investigations have determined cut-off points for NC related to MetS using IDF criteria. Such is the case of a study conducted on the Nigerian population with an understood age ≥ 18 years, where it was determined that the best cut-off point in women is ≥ 33 cm [AUC=0.688 (95% CI, .619-0.757)], and in men ≥ 37 cm [AUC=0.733, (95% CI, 0.597-0.869)]². In the Brazilian population, the cut-off point was specified at >33.3 cm [AUC=0.813, (95% CI, 0.7-0.8)] in women, and >39.5 cm [AUC=0.812, (95% CI, 0.7-0.8)] in men³. In a study conducted on the Thai population with age >50 years, cut-off points for NC were established at ≥ 33 cm [AUC=0.83 (Sensitivity 91% and Specificity 76%)] in women, and ≥ 38 cm [AUC=0.69 (Sensitivity 67% and Specificity 70%)] in men⁴. In Ecuadorian participants it is >32.75 cm [AUC=0.737 (Sensitivity 81.5% and Specificity 51.9%)] in women and >37.5 cm [AUC=0.753 (Sensitivity 87.5% and Specificity 50%)] in men⁵. In Mexico, the evaluation of NC is uncommon and therefore, the scientific literature is minimal.

OBJECTIVE

The aim of this study was to determine the efficiency of NC as an indicator of obesity for MetS in comparison with BMI and WC, and to define NC cutoff levels based on parameters established by the International Diabetes Federation in a group of healthcare workers from a Public Health Hospital of the State of Morelos, Mexico.

MATERIALS AND METHODS

Study design

This is a cross-sectional study.

Population and sample

The non-random sample consisted of 200 participants from a total of 800 healthcare workers who were enrolled by invitation through posters and pamphlets distributed to different sections of a Public Health Hospital of the State of Morelos, Mexico.

Inclusion Criteria: Healthcare workers actively working in the hospital: doctors, nurses, paramedics, and administrative workers. Exclusion Criteria: People being treated with steroids, antidepressants, and/or anxiolytics due to their incidence causing weight increase; women who were pregnant or lactating and/or had given birth in the last 12 months; and people with motor disability, since the taking of anthropometric measurements in this last group requires different procedures.

Ethical aspects

The protocol of the study was approved by the Bio-Ethics Committee of the hospital, registered CONBIOETHICS 17 CEI002 20190225 (PI.006.2019) following the Declaration of Helsinki⁶. The participants were informed by the researchers about the study and signed consent was obtained from all of them. Furthermore, participants were fed back with the results of their health status.

Procedure

For the evaluation of anthropometric variables, the participants were asked to fast for 12 hours and wear light clothing and bare feet.

I) Anthropometric Variables

Trained personnel certified by the International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK), evaluated and recorded anthropometric measurements.

BMI. The weight of the participants was measured on a Tanita-BC 601-F digital scale with a precision of 100 g following the recommendations of the manufacturer to obtain exact readings. They wore light clothing with bare feet and were fasted. The height of each participant was measured using a Seca 214 stadiometer, with a precision of 1 mm. BMI was calculated by dividing the weight in kilograms by the square of the height in meters⁷.

WC. A Lufkin W606PM metal tape, graded in millimeters, was used to measure WC after the participants inhaled and exhaled. The tape was placed at the narrowest point between the inferior border of the tenth rib and superior border of the iliac crest. Participants stood with their arms crossed over the thorax.

NC. Lufkin W606PM metal tape, graded in millimeters, was used to measure the NC. The tape was placed directly above the thyroid cartilage. The participants were seated on an anthropometric bench with their heads in the Frankfort plane.

II) MetS diagnosis

The biomarkers of the participants were registered by hospital personnel. These included triglycerides, total cholesterol, high-density cholesterol, and serum glucose, which were examined by photometric methods using a COBAS 50 analyzer, with the requirement that participants had fasted for 12 hours. To determine arterial tension, qualified personnel at the hospital used a calibrated mercury sphygmomanometer, and measurements were taken after 10 minutes of rest. The criteria for the diagnosis of MetS and its components were based on the proposal by the IDF¹: WC ≥ 90 cm in men and ≥ 80 cm in women, based on WC cut-off points for Mexican population⁸ or having a BMI ≥ 30 in

persons of average height, and ≥ 25 in persons of shorter than average height⁹. The other criteria is having two or more of the following signs: high level of triglycerides $\geq 1,7$ mmol/L (150 mg/dl) or to be following a specific treatment for lipid disorder; low level of HDL-cholesterol $< 1,03$ mmol/L (40 mg/dl) in men and $< 1,29$ mmol/L (50 mg/dl) in women, or to be following specific treatment for this disorder; hypertension defined as systolic blood pressure ≥ 130 mmHg or diastolic blood pressure ≥ 85 mmHg or be following specific treatment for hypertension previously diagnosed, and lastly, a high level of plasma glucose: fasting glucose $\geq 5,6$ mmol/l (100 mg/dl) or type II diabetes already diagnosed.

Statistical Analysis

Descriptive analyses were performed, and a partial correlation controlled for age and sex was achieved to find the association between anthropometric indicators (BMI, WC, and NC) and biomarkers. Poisson regressions were completed for all and each of the anthropometric indicators evaluated as continuous variables, adjusted for age and sex for each component of MetS (evaluated as continuous variables and transformed into categorical variables using the cut-off points proposed by the IDF). ROC curves were generated to identify the best cut-off points for NC, BMI, and WC related to the presence of two or more components of MetS ($p \leq 0.05$) using the Statistics program SPSS-23.

RESULTS

The sample comprised 200 participants (146 women and 54 men) with an average age of 42.87 years ($\sigma = 11.25$). The prevalence of MetS found was 38.5% (Table 1). The distribution of the sample in terms of job titles was as follows: nurses (38.5%), paramedics (29%), doctors (21.5%), and administrative personnel (11%). Regarding the clinical laboratory results, there was one missing case in the evaluation of glucose, another in the evaluation of triglycerides, and in eight cases, there were no reports of HDL cholesterol levels. The absent cases were replaced with the group averages for each variable.

A partial correlation analysis was completed controlling for age and sex (Table 2) to determine the existence of a significant correlation between the anthropometric indicators and the components of MetS since age is a risk factor for both obesity and MetS. Furthermore, the cut-off points for HDL cholesterol and WC present differently in men and women. It was observed that BMI, WC, and NC showed a high correlation with each other, and at the same time were associated with fasting glucose, decrease in HDL cholesterol, and systolic blood pressure.

To identify if BMI, WC, and NC were related to the components of MetS, a Poisson regression was carried out adjusting for age and sex (Table 3). The variables that correspond to the components of MetS were transformed into dichotomous

Table 1. Descriptive Analysis. Anthropometric indicators and the components of MetS. n=200 (146 Women & 54 Men)

Anthropometric indicators & Biomarkers	\bar{X}	σ	Prevalence of MetS Components Increased Values (%)	
			Men	Women
BMI ^a	28.34	5.7	20.4	32.2
WC ^b	88.85	13.8	64.8	69.9
Fasting blood glucose	103.36	34.3	42.6	30.8
Triglycerides	168.46	178.5	57.4	41.4
HDL-C ^e	47.08	11.7	37.0	56.2
Hypertension			35.2	13.7
MetS ^f			40.7	37.0
NC ^c	37.21	4.1	NA ^d	NA ^d
Women	35.67	3.2	NA ^d	NA ^d
Men	41.23	3.3	NA ^d	NA ^d

^a Body Mass Index. ^b Waist Circumference. ^c Neck Circumference. ^d No Apply. ^e High Density Cholesterol. ^f Metabolic Syndrome: WC (≥ 90 cm Men and ≥ 80 cm Women⁴) or BMI ≥ 30 plus two or more of the following signs: Fasting blood glucose ≥ 100 mg/ml, Triglycerides ≥ 150 mg/ml, HDL-C < 40 mg/dl (Men) and < 50 mg/dl (Women), and hypertension $\geq 130/85$ mmHg or to be following a specific treatment for any of the signs before mentioned¹.

Table 2. Partial Correlational Analysis. Anthropometric indicators and the components of MetS. n=200 (146 Women & 54 Men)

Control Variables: sex & age	BMI	WC ^b	NC ^c	Glucose	Tryglicerides	HDL-C ^d	SBP ^e	DBP ^f
BMI ^a	1.000							
WC ^b	.924**	1.000						
NC ^c	.814**	.810**	1.000					
Glucose	.294**	.326**	.254**	1.000				
Triglycerides	.118	.064	.079	.035	1.000			
HDL-C ^d	.362**	-.329**	-.283**	-.071	-.386**	1.000		
SBP ^e	.317**	.261**	.325**	.154*	.024	-.033	1.000	
DBP ^f	.145*	.126	.129	.196**	.013	.028	.584**	1.000

^a Body Mass Index. ^b Waist Circumference. ^c Neck Circumference. ^d High Density Cholesterol. ^e Systolic blood pressure. ^f Diastolic blood pressure. * p=.05. ** p=.01.

Table 3. Poisson Multiple Regression. BMI, WC, and NC related to the components of MetS adjusting for age and sex. n=200 (146 Women y 54 Men)

	Fasting blood glucose >100 mg/dl	Tryglicerides >150 mg/dl	HDL-C <40 mg/dl (Men) <50 mg/dl (Women)	Hypertension ≥ 130/85	2 or more components of Mets
BMI					
OR (95%)	1.06	1.03	1.04	1.07	1.05
C.I.	(1.04-1.09)	(1.00-1.05)	(1.02-1.06)	(1.02-1.12)	(1.02-1.07)
p	.00	.01	.00	.00	.00
WC					
OR (95%)	1.02	1.00	1.01	1.02	1.02
C.I.	(1.02-1.03)	(.99-1.02)	(1.00-1.02)	(1.00-1.04)	(1.00-1.03)
p	.00	.14	.00	.00	.00
NC					
OR (95%)	1.10	1.06	1.05	1.10	1.09
C.I.	(1.06-1.16)	(1.01-1.10)	(1.01-1.08)	(1.02-1.20)	(1.04-1.13)
p	.00	.00	.01	.01	.00

BMI= Body Mass Index, WC= Waist Circumference, NC= Neck Circumference, OR= Odds Ratio, C.I.= Confidence Interval, p= Significance Level.

variables using, as a point of reference, the cut-off points established by the IDF¹. The anthropometric indicators were analyzed as continuous variables.

The results generated by the Poisson multiple regression for the anthropometric indicators for each component of MetS, adjusted for age and sex (Table 3), showed that the three anthropometric indicators (BMI, WC, and NC) were significantly related to the presence of two or more metabolic signs from the perspective of the global consensus definition of MetS by the IDF. Nevertheless, in the detailed analysis of each indicator for each MetS sign, it was observed in the pop-

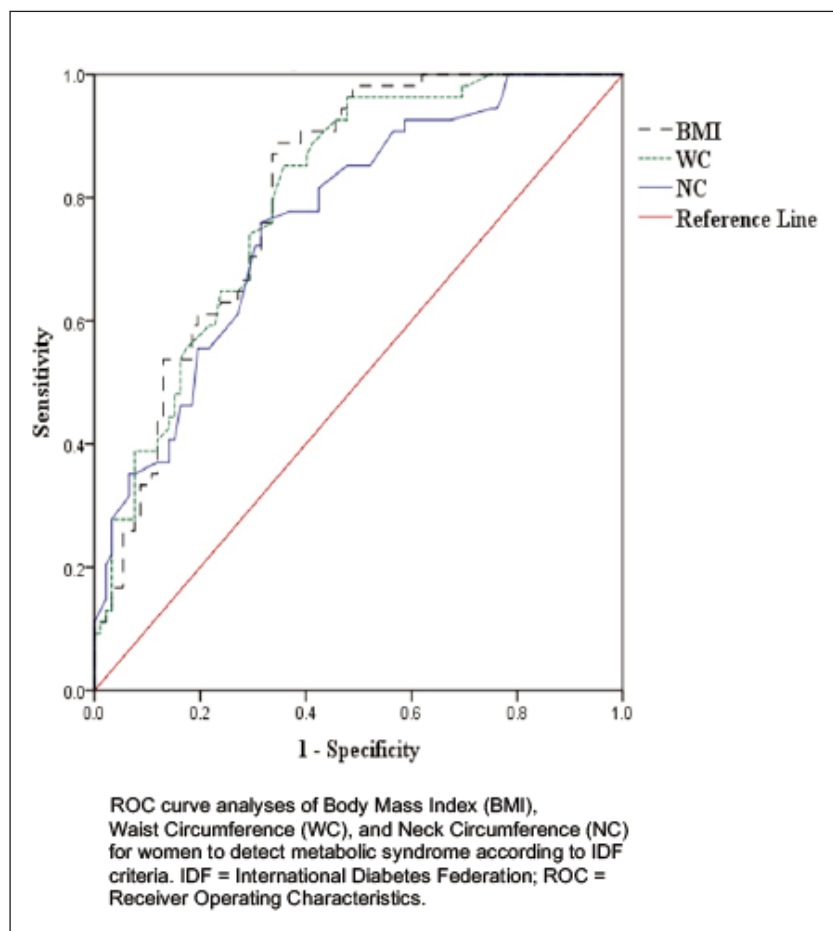
ulation of the study that BMI and NC were significantly related to all the components of MetS. For WC, a significant relationship was observed for only three components.

Finally, ROC curves were generated to determine the best cut-off points for BMI, WC, and NC in the presence of two or more components of MetS. Of the participants 54 (37%) women were found to be positive for MetS and 92 (63%) were negative. Among men, 22 (40.7%) of participants were found to be positive for MetS and 32 (59.2%) were negative. A summary of the areas under the curves is presented in Table 4 and Figures 1 and 2.

Table 4. Area Under the Curve. BMI, WC, and NC for MetS

Women								
Anthropometric Indicator Value (cm)	AUC	Sensitivity	Specificity	Standard error	Significance Level	95% Confidence Interval		
						Lower	Upper	
BMI 27.48	.807	.815	.337	.035	.000	.739	.876	
WC 84.12	.801	.796	.337	.036	.000	.731	.871	
NC 35.12	.765	.796	.424	.040	.000	.688	.843	
Men								
BMI 27.28	.844	.864	.281	.054	.000	.737	.950	
WC 94.00	.852	.864	.313	.053	.000	.748	.955	
NC 41.25	.787	.818	.406	.061	.000	.668	.906	

BMI= Body Mass Index, WC= Waist Circumference, NC= Neck Circumference, and AUC= Area under the curve.

**Figure 1.** ROC curves for women

DISCUSSION

This study aimed to determine the effectiveness of NC as an indicator of obesity for MetS in comparison to BMI and WC, and to define NC cutoff levels based on the parameters established by IDF in a group of healthcare workers in a public health hospital in the State of Morelos, Mexico.

In the bivariate analyses controlled for age and sex, NC showed high positive correlation with BMI and WC (see Table 2), being the last two indicators recommended by the IDF for the evaluation of obesity an indispensable requirement for the diagnosis of MetS. The significant correlation found between BMI, WC, and NC is compatible with the reported findings in a study on the evaluation of NC for the identification of persons living with overweight or obesity in the Indian population¹⁰.

Through Poisson multiple regression analysis using anthropometric indicators for each component of MetS, adjusted for age and sex (Table 3), it was observed that BMI, WC, and NC were efficient indicators for the determination of obesity for MetS due to their significant relationship with each component. Regarding NC as an indicator of obesity for

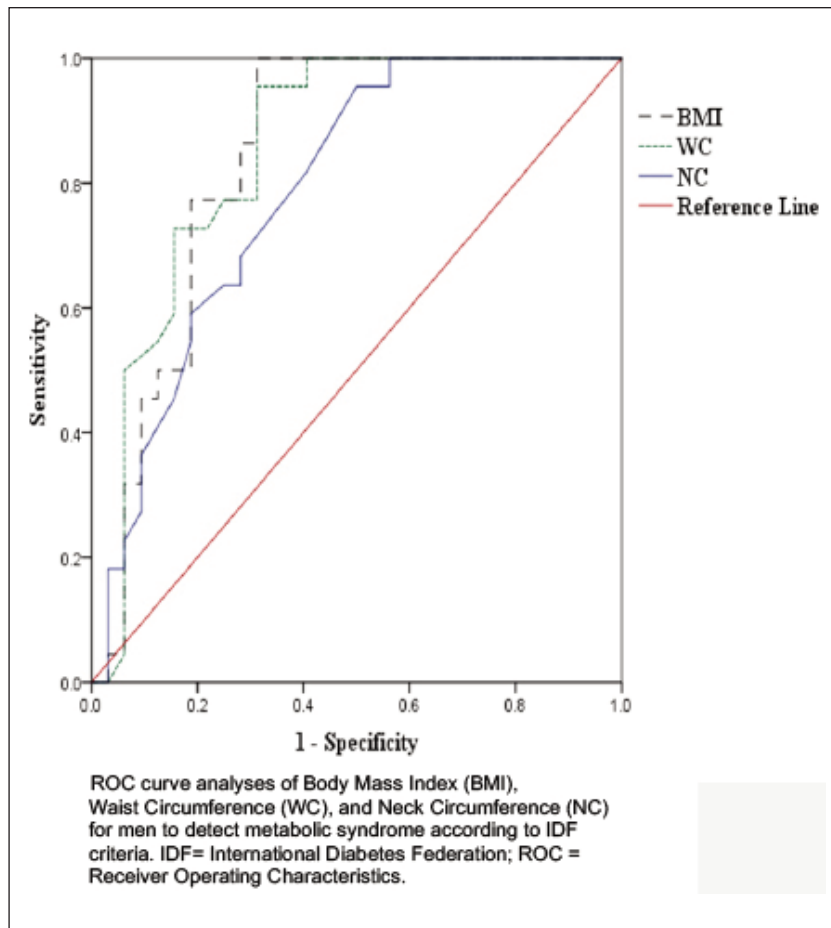


Figure 2. ROC curves for men

the diagnosis of MetS, analogous results were found in a study conducted in a population in Iran, where it was concluded that an increase in NC was associated with MetS under the diagnostic criteria of the NCEP/ATP III¹¹.

Waist circumference is one of the most utilized anthropometric indicators and is specifically recommended by the IDF¹ for the evaluation of central or abdominal obesity, which has shown significant relationships with all of the components of MetS in some scientific studies, as in the case of one study conducted in the Korean¹² and Mexican population¹³. However, in this study, it was found to be related to hyperglycemia, low levels of HDL cholesterol, and hypertension; nonetheless, WC was not found to be significantly related to hypertriglyceridemia (triglycerides >150mg/dl). This finding coincides with the results reported in a study on anthropometric indices as predictors of cardiovascular and metabolic risks in the Mexican adult population¹⁴.

To date, there is little scientific information about the cut-off points for NC in the Mexican adult population aged 18 years and older, which allows the determination of both reference values for health and values related to MetS defined

by IDF. A few years ago, a longitudinal study was carried out in San Juan, Puerto Rico in a sample of 1,206 Hispanics without diabetes aged between 40 and 65 years, the researchers determined a cut-off point for NC ≥ 35 cm in women and ≥ 41.3 cm in men for MetS¹⁵, which agrees with the outcomes of the present study where the cut-off points, in unison with two or more components of MetS, were ≥ 35.12 cm in women [AUC=0.765 (IC 95%, 0.688-0.843)] and ≥ 41.25 cm in men [AUC=0.787 (IC 95%, 0.688-0.906)].

In addition to the results reported, an elevated prevalence of MetS was observed in Mexican healthcare workers (38%) which overlaps the outcomes of studies conducted with Peruvian (36%)^{16,17} and Ecuadorian health workers (30%)¹⁸. For any population, living with signs of MetS represents a significant health problem due to the increased risk for the development of Type 2 Diabetes Mellitus, cardiovascular and chronic kidney diseases, raising the probability of premature mortality¹⁹. Based on this, the need arises to have reliable instruments that allow the determination of obesity for the preliminary diagnosis of MetS in an easy, quick, and accurate way.

CONCLUSIONS

Neck Circumference showed to be a dependable indicator in the evaluation of obesity as a component of MetS and as loyal as BMI and WC, which, to date, both are fundamental in the determination of obesity according to the international definition of MetS by the IDF.

The advantage of using NC in the preliminary diagnosis of MetS lies in its efficiency of evaluation because the person being evaluated is not required to follow the specific requirements that are necessary when evaluating BMI and WC: fasting, disrobing, and removing shoes.

Limitations

The results obtained in this investigation are only applicable to the sample population in this study, made up mostly of women, which is a common characteristic of hospitals in Mexico, due to the sample not being random and its size, combined with the design of the study, in this case, a cross-sectional observational study. Cohort studies with larger samples, along with a better investigation of the determination of cut-off points for NC in the Mexican population would strengthen the findings of this investigation.

ACKNOWLEDGMENT

The authors gratefully acknowledge the participants who kindly agreed to participate in this study and Mr. John Brakebush, Paramedic for Tacoma Fire Department for his participation in the translation of this paper.

REFERENCES

- Zimmet P, Alberti KGMM, Serrano Ríos M. Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de Diabetes: fundamento y resultados. *Rev Esp Cardiol*. 2005;58(12):1371-1376. doi:10.1016/S0300-8932(05)74065-3
- Raimi TH, Dele-Ojo BF, Dada SA, Ajayi DD. Neck Circumference Cut-Off for Obesity and Metabolic Syndrome in Nigeria. *Ethn Dis*. 2021;31(4):501-508. doi:10.18865/ed.31.4.501
- Zanuncio VV, Sediya CMNO, Dias MM, et al. Neck circumference and the burden of metabolic syndrome disease: a population-based sample. *J Public Health Oxf Engl*. 2022;44(4):753-760. doi:10.1093/pubmed/fdab197
- Laohabut I, Udol K, Phisalprapa P, et al. Neck circumference as a predictor of metabolic syndrome: A cross-sectional study. *Prim Care Diabetes*. 2020;14(3):265-273. doi:10.1016/j.pcd.2019.08.007
- Maldonado G, Alay F, Añez R, Rojas J, Bermúdez V. Prevalencia de síndrome metabólico su relación con la circunferencia cervical en profesores de la Unidad Educativa Hermano Miguel de Latacunga, Ecuador 2014. *Síndr Cardiometaabólico Enfermedades Crónico Degener*. 2013;3(4). Accessed March 7, 2023. http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_sc/article/view/9685
- World Medical Association. Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. Published September 2022. Accessed March 7, 2023. <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>
- Organización Internacional de la Salud. Obesidad y sobrepeso. Published 2021. Accessed March 9, 2023. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Secretaría de Salud. Indicadores de sobrepeso y obesidad. gov.mx. Published July 14, 2016. Accessed March 7, 2023. <http://www.gob.mx/salud/articulos/indicadores-de-sobrepeso-y-obesidad?idiom=es>
- Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2017, Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad. Published May 18, 2018. Accessed March 7, 2023. <https://catalogo.nacional.gob.mx/FichaRegulacion?regulacionId=106910>
- Cannie S, Cannie A. A Glimpse of Manual Scavenging in India. *Indian J Public Health Res Dev*. 2020;11:325. doi:10.37506/v11/i1/2020/ijphrd/193838
- Ebrahimi H, Mahmoudi P, Zamani F, Moradi S. Neck circumference and metabolic syndrome: A cross-sectional population-based study. *Prim Care Diabetes*. 2021;15(3):582-587. doi:10.1016/j.pcd.2021.02.002
- Lee K, Song YM, Sung J. Which obesity indicators are better predictors of metabolic risk?: healthy twin study. *Obes Silver Spring Md*. 2008;16(4):834-840. doi:10.1038/oby.2007.109
- Ramos Ibañez N, Ortiz Hernández L, Ferreyra Corona L. Exactitud de las mediciones de adiposidad para identificar síndrome metabólico y sus componentes. *Med Int Mex*. 2011;27(3):244-252. Accessed March 7, 2023. <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=72702>
- González-Chávez A, Simental L, Elizondo Argueta S, Sánchez Z, Gutiérrez S, Guerrero Romero F. Prevalencia del síndrome metabólico entre adultos mexicanos no diabéticos, usando las definiciones de la OMS, NCEP-ATPIIIa e IDF. *Rev Med Hosp Gen Mex*. 2008;54(4):11-19. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=16406>
- Joshipura K, Muñoz-Torres F, Vergara J, Palacios C, Pérez CM. Neck Circumference May Be a Better Alternative to Standard Anthropometric Measures. *J Diabetes Res*. Published online 2016:1-8. doi:10.1155/2016/6058916
- Castro-Diaz SD, Rojas-Humpire R, Condori-Meza B, Bonifacio-García LE, Gutierrez-Ajalcriña R, Huancahuire-Vega S. Cambios hematológicos relacionados con componentes del síndrome metabólico en personal de salud con alimentación balanceada. *Nutr Clínica Dietética Hosp*. 2021;41(1). doi:10.12873/411huancahuire
- Espinoza-Rivera S, Rivera PA, Ballinas-Sueldo Y. Prevalencia y componentes del síndrome metabólico premórbido en trabajadores asegurados al seguro social de salud en una zona de altitud moderada en Perú. *Acta Médica Peru*. 2022;39(4):362-368. doi:10.35663/amp.2022.394.2505
- Bautista-Cueva C, Velasco-Acurio E, Herrera-López J, Jimenez EA, Martínez-García D, Cobo-Sevilla V. Prevalencia del síndrome metabólico en el personal de salud. *Salud Cienc Tecnol*. 2023;3:473-473. doi:10.56294/saludcyt2023473
- Kusumadewi S, Rosita L, Wahyuni EG. Development of a Modified Certainty Factor Model for Prediction of Metabolic Syndrome. *Int J Innov Comput Inf Control*. 2022;18(5). doi:10.24507/ijic.18.05.1463

Comparación del crecimiento físico de niños y adolescentes que viven a moderada y elevada altitud del Perú

Comparison of physical growth of children and adolescents living at moderate and high altitude in Peru

Lucila SÁNCHEZ-MACEDO¹, Rubén VIDAL-ESPINOZA², José Damián FUENTES LÓPEZ¹, Luis QUISPE MAMANI¹, Nelly MAMANI QUISPE¹, Silo CHUQUICALLATA PARICAHUA¹, Marco COSSIO-BOLAÑOS³, Rossana GOMEZ-CAMPOS³

1 Universidad Nacional del Altiplano del Puno, Puno, Arequipa.

2 Universidad Católica Silva-Henriquez, Santiago, Chile.

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

Recibido: 28/junio/2023. Aceptado: 2/octubre/2023.

RESUMEN

Introducción: El crecimiento físico (CF) está determinado por factores genéticos y ambientales que producen variaciones en la población de las diferentes regiones del mundo.

Objetivo: Comparar el CF lineal de niños y adolescentes que viven a moderada y elevada altitud del Perú.

Metodología: Se efectuó un estudio trasversal (comparativo) en niños y adolescentes que viven a moderada (2.178 metros) y elevada altitud (4.349 metros) del Perú. Se estudió a 563 escolares (276 niños y 287 niñas) de dos regiones geográficas de Puno (Perú). Se evaluó el peso, la estatura y circunferencia del brazo derecho. Se utilizó la referencia de la organización mundial de la salud (OMS) para categorizar el Z-Score por sexo y edad específica.

Resultados: Los niños de moderada altitud presentaron mayor peso corporal en todas las edades ($p < 0,05$), sin embargo, en la estatura, a edades iniciales hubo diferencias entre ambas altitudes y en durante la adolescencia hubo valores similares. En la circunferencia del brazo no se observó diferencias significativas ($p > 0,05$) entre los niños de ambas altitudes en todas las edades. La estatura de los niños y niñas de ambas altitudes presentaron Z-Score negativas,

siendo más profundas en los niños de elevada altitud (niños -0.38 a -1.41 y niñas -0.77 a -1.80 Z-Score) en relación a las que viven en moderada altitud (niños -0.05 a -1.30 y niñas -0.06 a -1.40 Z-Score).

Conclusión: Este estudio demostró que los niños de ambos sexos de 5 a los 16 años que viven a elevadas y moderadas altitudes del Perú, presentaron patrones de crecimiento lineal disminuidos en relación a la referencia de la OMS, además, los niños que viven a elevada altitud presentaron estaturas inferiores durante la niñez cuando fueron comparados con los de moderada altitud, sin embargo, durante la adolescencia evidenciaron un rápido crecimiento, nivelándose con sus similares de moderada altitud.

PALABRAS CLAVES

Crecimiento, altitud, estatura, Perú.

ABSTRACT

Introduction: Physical growth (FC) is determined by genetic and environmental factors that produce variations in the population in different regions of the world.

Objective: To compare the linear FC of children and adolescents living at moderate and high altitude in Peru.

Methodology: A cross-sectional (comparative) study was carried out in children and adolescents living at moderate (2,178 meters) and high altitude (4,349 meters) in Peru. A total of 563 school children (276 boys and 287 girls) from two

Correspondencia:
Rossana Gomez Campos
rossaunicamp@gmail.com

geographical regions of Puno (Peru) were studied. Weight, height and right arm circumference were evaluated. The reference of the World Health Organization (WHO) was used to categorize the Z-Score by sex and specific age.

Results: Children of moderate altitude presented higher body weight at all ages, however, in height, at initial ages there were differences between both altitudes and during adolescence there were similar values. In arm circumference, no significant differences were observed between children of both altitudes at all ages. The height of boys and girls of both altitudes presented negative Z-Score, being deeper in children of high altitude (boys -0.38 to -1.41 and girls -0.77 to -1.80 Z-Score) in relation to those living in moderate altitude (boys -0.05 to -1.30 and girls -0.06 to -1.40 Z-Score).

Conclusion: This study demonstrated that children of both sexes from 5 to 16 years of age living at high and moderate altitudes in Peru, presented diminished linear growth patterns in relation to the WHO reference, in addition, children living at high altitude presented lower heights during childhood when compared to those at moderate altitude, however, during adolescence they showed rapid growth, leveling with their peers at moderate altitude.

KEY WORDS

Growth, altitude, height, Peru.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento somático es un proceso complejo resultante de la hiperplasia, la hipertrofia y la agregación celular que determina cambios progresivos en las dimensiones corporales¹.

En general, el crecimiento físico (CF) está determinado por factores genéticos y medioambientales. Estos factores producen variaciones poblacionales en diversas regiones del mundo. Por ejemplo, en términos de cantidad de musculatura, adiposidad, crecimiento físico, y del estado nutricional pueden atribuirse a varios factores asociados como el sexo y la etnia, la ingesta dietética, los hábitos alimentarios, los patrones de ejercicio físico, el estatus socioeconómico, altitud, la carga de enfermedades infecciosas, entre otras²⁻⁶.

En ese contexto, estudiar el CF en niños y adolescentes que viven en condiciones geográficas extremas es sumamente relevante, pues durante mucho tiempo ha sido un foco de atención para los investigadores que tratan de comprender los vínculos entre el entorno físico y los patrones de variación cultural y física del ser humano².

De hecho, los patrones de CF se han interpretado como respuesta adaptativa a las tensiones ambientales de gran altitud (por ejemplo, hipoxia, frío, nutrición, radiación ultravioleta y terrenos accidentados y difíciles)^{6,7,10}, por lo que estas condiciones geográficas requieren una mayor actividad física y fisiológica de los niños, que los que viven en condiciones de

baja altitud^{11,12}, además, recientemente se ha informado que vivir a mayor altitud puede estar asociado con un lento crecimiento infantil e incluso para los niños que viven en entornos domésticos ideales¹³.

Por lo tanto, este estudio se propuso como objetivo, comparar el CF lineal de niños y adolescentes que viven a moderada y elevada altitud del Perú.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio y muestra

Se efectuó un estudio trasversal (comparativo) en niños y adolescentes que viven a moderada y elevada altitud del Perú. La selección de la muestra fue no-probabilística, se estudió a 563 escolares (276 niños y 287 niñas) de dos regiones geográficas de Puno (Perú).

Localización del estudio

El departamento de Puno está localizado 3,812 metros sobre el nivel del mar y está a orillas del Lago Titicaca (al sudeste del País, en la meseta del Collao) y limita con la Paz (Bolivia) y la economía de la población radica en la producción de la minería, agricultura, ganadería y turismo. Puno tiene 13 provincias en todo el departamento (Carabaya, Moho, Chucuito, Ayaviri, Lampa, Azángaro, Yunguyo, Huancané, Collao, San Román, San Antonio de Putina y Sandia).

Las provincias que se incluyeron en este estudio fueron: Carabaya (Macusani) localizada a 4.349 metros sobre el nivel del mar (elevada altitud) y la Sandia localizada a 2.178 metros sobre el nivel del mar (moderada altitud). La figura 1 describe la distribución de la muestra según edad, sexo, altitud y acceso a los servicios básicos. En esencia, la provincia de Macusani (elevada altitud) presentó mayor acceso a internet (35%) en relación a Sandia (10.2%), además, el 35 y 65% de los locales públicos (colegios primarios y secundarios) de Macusani presentaron mayor acceso a los tres servicios básicos (agua, luz y desagüe) en relación a Sandia. El Índice de desarrollo humano (IDH) del Perú para el año 2012 fue de 0.51, de Lima, la capital del Perú fue de 0.63 y del departamento de Puno fue de 0.39¹⁴.

Todos los escolares estudiados se encontraban matriculados en los colegios públicos de nivel primario y secundario de ambas provincias. Para el estudio se consideró el colegio más representativo de cada provincia, especialmente el que abarca la mayor cantidad de estudiantes de nivel primario (6 a 12 años) y secundario (12 a 16 años). Estos escolares pertenecen a la clase media baja, pues los ingresos económicos diarios de una familia peruana de 4 integrantes por lo general variaban entre 8,0 y 19,0 dólares estadounidenses¹⁵.

Todos los padres y/o tutores de los escolares estudiados fueron informados del objetivo del estudio y firmaron el consentimiento informado, además, los niños y adolescen-

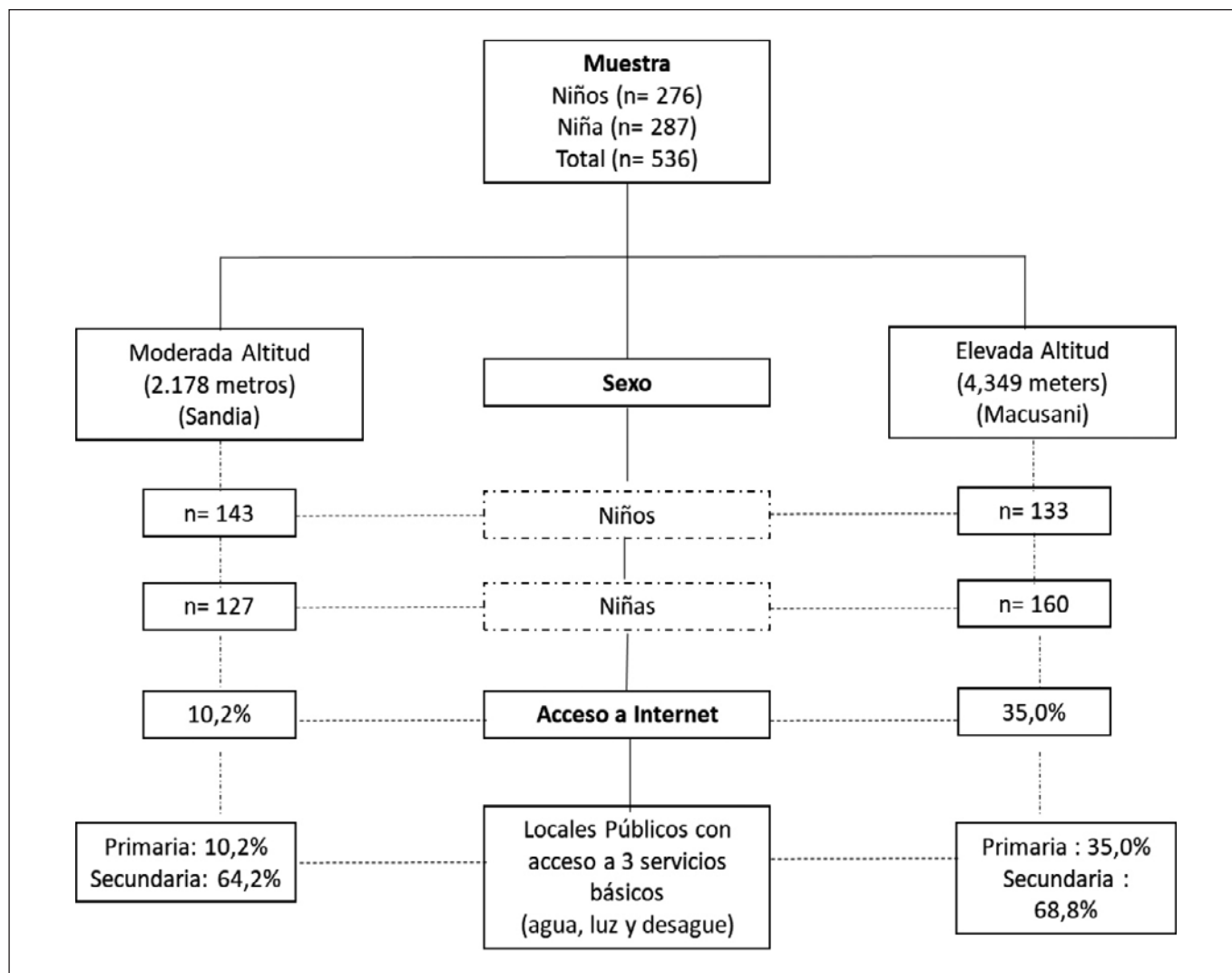


Figura 1. Distribución de los niños y adolescentes estudiados según edad, sexo, altitud y acceso a servicios básicos

tes firmaron el asentimiento informado para participar de forma voluntaria en el estudio. Todo el procedimiento de recolección de datos se llevó a cabo de acuerdo a la Declaración de Helsinki para seres humanos. Además, fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Nacional del Altiplano (UNA, Perú).

Técnicas y procedimientos

El equipo de evaluadores estuvo conformado por cuatro profesionales en educación física con amplia experiencia en la evaluación antropométrica. Todo el equipo se trasladó a ambas distritos y colegios para evaluar las medidas antropométricas entre abril y julio del 2012. Las mediciones se efectuaron en las instalaciones de cada uno de los colegios acondicionando una sala para la recolección de datos.

Se elaboró fichas individuales y grupales para registrar los datos, como fecha de nacimiento, fecha de evaluación y

datos antropométricos. Se adoptó el protocolo estándar propuesto por la "sociedad internacional de cineantropometría" (ISAK) según lo descrito por Ross, Marfell-Jones¹⁶. El peso se midió utilizando una escala digital Tanita (Reino Unido, Ltd.) con una precisión de 100g. La estatura de pie se midió con un estadiómetro portátil (Hamburgo Seca, Ltd.) con una precisión de 0,1 mm., de acuerdo con el Plano de Frankfurt. La circunferencia del brazo derecho relajado (cm) se midió con una cinta métrica, manteniéndose el sujeto en una posición relajada con los brazos colgando al lado del cuerpo.

Se utilizó la referencia de la organización mundial de la salud¹⁷ para categorizar la estatura según Z-Score por sexo y edad específica. Todas las variables antropométricas se midieron dos veces. El error técnico de medición relativo (TEM%) para las 4 medidas antropométrica oscilaron entre 1.0 y 1.8%.

Estadística

La normalidad de los datos se verificó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov (K-S). Se efectuó el análisis estadístico descriptivo de la media aritmética, desviación estándar y rango. Para determinar las diferencias entre ambos sexos y entre ambas altitudes se aplicó la "prueba T" de student para muestras independientes. Se calculó también el tamaño del efecto (d) según Cohen¹⁷. En todos los casos se adoptó $p < 0.05$. Los cálculos se efectuaron en planillas de Excel y en SPSS 18,0.

RESULTADOS

Las características antropométricas de los niños y adolescentes que viven a moderada y elevada altitud del Perú, se observan en la tabla 1 y figura 2. En el peso corporal hubo diferencias significativas entre ambas altitudes en ambos sexos

($p < 0,05$), los niños y niñas de moderada altitud presentaron mayor peso corporal en todas las edades, sin embargo, en la estatura, en edades iniciales hubo diferencias entre ambas altitudes en ambos sexos (en los niños desde los 5-6 años hasta los 11-12 años y en las niñas desde los 5-6 años hasta los 9-10 años) ($p < 0,05$). En las demás edades no hubo diferencias significativas ($p > 0,05$), observándose valores similares de estatura durante la adolescencia. En la circunferencia del brazo no se observó diferencias significativas entre a los niños de ambas altitudes en todas las edades (ambos sexos) ($P > 0,05$).

La media de las puntuaciones del Z-Score de la estatura para los niños y adolescentes de moderada y elevada altitud se observan en la figura 3. La estatura de los niños y niñas de ambas altitudes presentaron Z-Scores negativas, siendo más profundas en los niños de elevada altitud (niños -0.38 a -1.41 y niñas -0.77 a -1.80 Z-Score) en relación a las que viven en moderada altitud (niños -0.05 a -1.30 y niñas -0.06 a -1.40 Z-Score).

Tabla 1. Características antropométricas de niños y adolescentes que viven a moderada y elevada altitud del Perú

Edades (años)	Elevada altitud (4.349 metros)							Moderada Altitud (2.178 metros)						
	n	Peso (kg)		Estatura (cm)		C. Brazo (cm)		n	Peso (kg)		Estatura (cm)		C. Brazo (cm)	
		X	DE	X	DE	X	DE		X	DE	X	DE	X	DE
Niños														
5-6	20	19,7	3,3	110,4	8,0	15,6	1,0	40	21,8*	3,6	112,7*	5,2	16,5	1,5
7-8	10	23,7	3,6	120,4	7,2	16,5	1,3	24	26,7*	5	123,5*	5,9	17,8	2,1
9-10	23	27,8	4,4	128,3	9,1	17,5	1,5	21	32,8*	7,2	132,0*	4,9	19,7	2,8
11-12	36	35,9	6,2	141,4	8,2	19,4	2,1	29	39,7*	5,6	144,2*	6,5	20,9	2,2
13-14	28	42,5	7,5	154,1	8,0	20,8	2,4	17	44,3*	7,1	154,0	7,1	21,5	2,2
15-16	16	50,5	5,1	164,9	9,1	22,4	1,4	12	55,2*	3,3	162,7	4,8	23,6	1,4
Total	133	34,3	11,2	138,4	19,2	18,9	2,8	143	33,1	11,4	132,2	17,2	19,1	3,0
Niñas														
5-6	18	17,8	2,2	105,1	4,9	15,4	1,2	26	19,7*	2,0	109,9*	4,1	16,1	0,9
7-8	21	20,9	2,1	116,5	4,9	16,2	1,1	16	24,6*	3,6	120,2*	9,2	17,2	1,5
9-10	27	28,3	4,5	129,2	6,6	17,8	1,5	26	30,7*	6,9	132,7*	6,1	18,2	1,9
11-12	27	37,7	4,7	143,1	6,9	19,6	1,5	34	39,3*	6,6	143,7	7,2	20,2	2,0
13-14	41	43,0	7,0	150,1	5,8	21,3	1,9	14	47,9*	7,8	149,9	6,4	22,0	2,4
15-16	26	49,4	4,0	152,3	4,0	23,7	1,5	11	55,3*	10,5	153,9	5,0	24,3	1,8
Total	160	34,9	11,9	136,3	17,3	19,5	3,2	127	34,0	12,7	133,1	16,5	19,1	3,0

X: promedio, DE: desviación estándar, C: Circunferencia, *: Diferencia significativa en relación a elevada altitud.

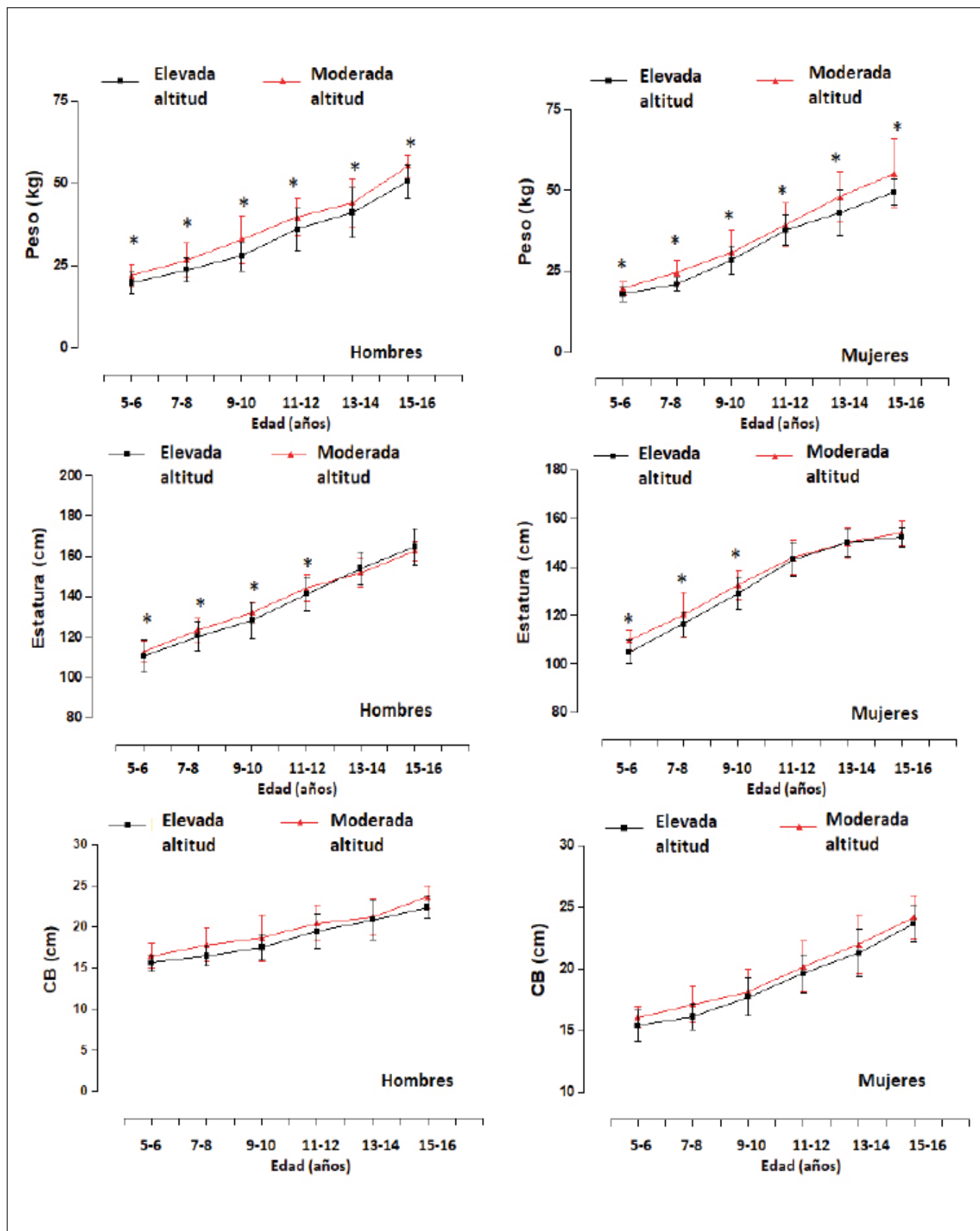


Figura 2. Comparación de los Patrones de crecimiento físico de niños y adolescentes que viven a moderada y elevada altitud del Perú

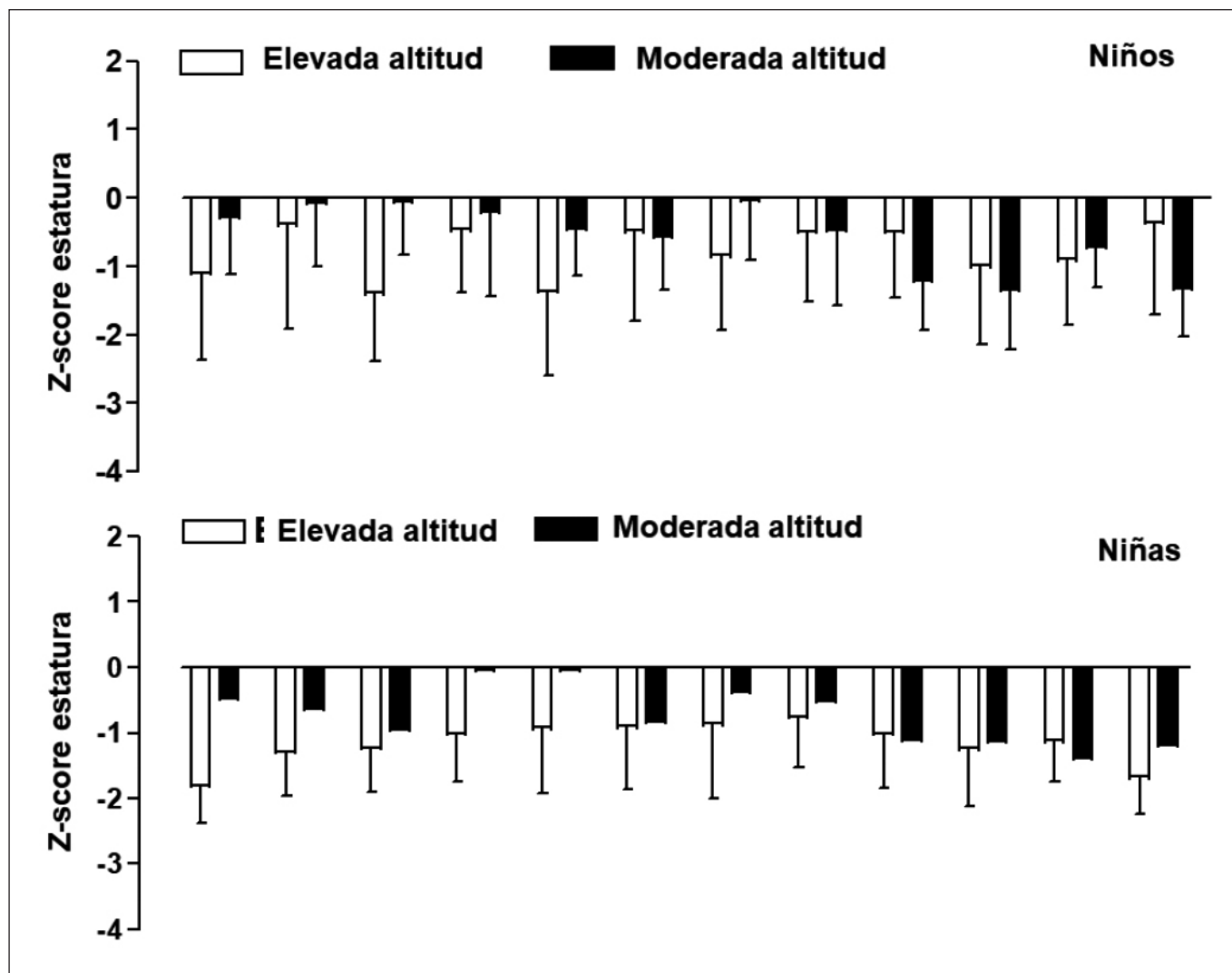


Figura 3. Puntuaciones z de la estatura de niños y adolescentes de moderada y elevada altitud del Perú

DISCUSIÓN

El estudio tuvo como objetivo comparar el CF lineal de niños y adolescentes que viven a moderada y elevada altitud del Perú. Los resultados indican que los niños de ambos sexos que viven a moderada altitud presentaron mayor estatura desde los 5 hasta los 11-12 años en los hombres y en las mujeres desde los 5 hasta los 9-10 años, posteriormente durante la adolescencia los valores son similares. Además, cuando se comparó con la referencia de la OMS, ambas muestras de estudio (de moderada y elevada altitud) presentaron Z-Score negativos, evidenciando un claro retraso en el crecimiento lineal, siendo más agudo en los niños y adolescentes que viven a elevada altitud.

Estos hallazgos son consistentes con algunos estudios que se han efectuado en regiones de moderadas^{18,19} y elevadas altitudes,^{6,20,21} donde se han evidenciado valores inferiores

de estatura con referencias internacionales y con sus contrapartes que viven en regiones del nivel del mar¹⁰.

Otros estudios recientes han destacado que el crecimiento lineal disminuye entre 28 a 29% en niños que viven por encima de los 2.000 metros e incluso son mayores los riesgos cuando viven a una altitud mayor a los 3.000 metros^{22,23}.

Estas evidencias coinciden con nuestros hallazgos, puesto que los valores del e Z-Score para la estatura fueron negativos en ambos sexos y ambas regiones en relación a la referencia de la OMS²⁴. De hecho, durante la niñez, los escolares de elevada altitud presentaron valores inferiores de estatura en comparación con los de moderada altitud, sin embargo, durante la adolescencia las diferencias de estatura entre ambas regiones desaparecieron. Esto indica que el crecimiento y el desarrollo durante la adolescencia son susceptibles a cambios nutricionales, ambientales y esto puede ser consi-

derado como una oportunidad para influir en la estatura adulta y mitigar el retraso del crecimiento físico a edades más avanzadas²⁵.

En esencia, los efectos negativos de la altitud en el crecimiento lineal de los niños y adolescentes parecen ser robustos a la inclusión de posibles variables de confusión, como la pobreza y el aislamiento económico²⁶, pues estos factores son típicos de las regiones de altitud e incluso la región de Puno para el año 2012, presentaba un IDH de 0,39 en relación a la capital (Lima) con 0,63 y el país con 0,51¹⁴. Esto evidencia una clara diferencia en el crecimiento económico entre regiones del Perú, lo que afecta al desarrollo socioeconómico de estas regiones y consecuentemente, los escasos de alimentos y la malnutrición energético proteica suelen ser factores que originan el retraso en el crecimiento físico a edades tempranas²⁷.

Además, por otro lado, las regiones y entornos de gran altitud que están escasamente poblados por personas que viven en los márgenes sociales y económicos pueden presentar desafíos particulares para la construcción de infraestructura, la prestación de servicios de salud y la mejora de la agricultura²⁶, lo cual, pueden ser factores que también pueden ser determinantes a la hora de analizar el crecimiento lineal de estas poblaciones.

En general, este estudio presenta algunas limitaciones, dado que no fue posible evaluar niños de baja altitud (nivel del mar) y los hábitos de alimentación, pues esta información hubiera ayudado a interpretar nuestros hallazgos, además, la selección de la muestra fue no-probabilística, esto limita la generalización de los resultados, sin embargo, destacamos que es uno de los primeros estudios que proporciona información actualizada y en las regiones de moderada y elevada altitud del Perú, las que son de difícil acceso. Esta información puede servir para futuras comparaciones y verificar líneas de tendencia en estas poblaciones, e incluso, como sugiere Calderón et al²⁸, los resultados encontrados en regiones de altitud como Puno (Perú), pueden ser utilizados para desarrollar e implementar intervenciones de salud para mejorar la salud y la calidad de vida de las poblaciones indígenas que viven en el sur de Perú/norte de Bolivia²⁸.

CONCLUSIÓN

Este estudio demostró que los niños de ambos sexos de 5 a los 16 años que viven a elevadas y moderadas altitudes del Perú, presentaron patrones de crecimiento lineal disminuidos en relación a la referencia de la OMS, además, los niños de ambos sexos que viven a elevada altitud presentaron estaturas inferiores durante la niñez cuando fueron comparados con los de moderada altitud, sin embargo, durante la adolescencia evidenciaron un rápido crecimiento, nivelándose con sus similares de moderada altitud. Estos resultados sugieren evaluación periódica del crecimiento físico para monitorizar los cambios en el tiempo.

REFERENCIAS

1. Beunen G, Baxter-Jones ADG, Mirwald RL, Thomis M, Lefevre J, Malina RM, Bailey DA. Intraindividual allometric development of aerobic power in 8-to 16-year-old boys. *Med Sci Sports Exerc.* 2002;34(3):503-10.
2. Pawson IG, Huicho L, Muro M, Pacheco A. Growth of children in two economically diverse Peruvian high-altitude communities. *Am J Hum Biol.* 2001;13(3):323-40. <https://doi.org/10.1002/ajhb.1056>
3. He Q, Horlick M, Thornton J, Wang J, Pierson RN. Jr, Heshka S, Gallagher D. Sex-specific fat distribution is not linear across pubertal groups in a multiethnic study. *Obes Res.* 2004;12:725-33.
4. Singh J, Mondal N. Use of upper-arm anthropometry as measure of body composition and nutritional assessment in children and adolescents (6-20 Years) of Assam, Northeast India. *Ethiop J Health Sci.* 2014;24:243-52.
5. Senbanjo IO, Oshikoya KA, Njokanma OF. Upper arm composition and nutritional status of school children and adolescents in Abeokuta, Southwest Nigeria. *World J Pediatr.* 2014;10:336-42.
6. Cossio-Bolaños MA, Sanchez-Macedo L, Lee Andruske C, Fuentes-López J, Limachi-Flores M, Apaza-Cruz J, Mamani-Velásquez D, Mamani-Luque O, Sulla-Torres J, Gomez-Campos R. Physical growth and body adiposity patterns in children and adolescents at high altitudes in Peru: Proposed percentiles for assessment. *Am J Hum Biol.* 2020;32(5):e23398.
7. Frisancho AR, Borkan GA, Klayman JE. Pattern of growth of lowland and highland Peruvian Quechua of similar genetic composition. *Hum. Biol.* 1975;47: 233-43. <https://digitalcommons.wayne.edu/humbiol/vol47/iss3/4/>
8. Stinson S. The physical growth of high altitude Bolivian Aymara children. *Am. J. Phys. Anthropol.* 1980;52: 377-85
9. Little BB, Malina RM, Pena Reyes ME, Bali Chavez G. Altitude effects on growth of indigenous children in Oaxaca, Southern Mexico. *Am J Phys Anthropol.* 2013;152(1):1-10.
10. Artiningrum NT, Suryobroto B, Widiyani T. Physical growth of Sasak children at different altitudes in Lombok Island. *Hayati Journal of Biosciences.* 2014;21(3):101-10.
11. Malhotra P, Singh PP, Singh SP, Sidhu LS. Physical growth of high altitude Spitian boys. *Journal of Human Ecology.* 2006;20:147-51.
12. Singh SP, Singh P, Malhotra P, Sidhu LS. Somatotypes of high altitude Spitian boys. *Journal of Human Ecology.* 2007;22:129-33.
13. Baye K, Hirvonen K. Evaluation of Linear Growth at Higher Altitudes. *JAMA Pediatr.* 2020;174(10):977-984.
14. PME 2015. Perú Ministerio de Educación PME (2017). Puno: cómo vamos en educación?. Estadística de la calidad educativa ESCALE, pp 1-37. [https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/4717/Puno%](https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/4717/Puno%20)
15. López-Calva LF, Ortiz-Juarez E. A Vulnerability Approach to the Definition of the Middle Class. Policy Research Working Paper 5902, World Bank, Washington, DC.2011.
16. Ross WD, Marfell-Jones M.J. Kinanthropometry. *Physiological Testing of Elite Athlete; Human Kinetics: Champaign, IL, USA.*1991. p. 223-308.

17. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ, 1988; Lawrence Erlbaum
18. Cossio-Bolaños M, Gómez-Campos RG, Andruske CL, Flores AV, Luarte-Rocha C, Olivares PR, García-Rubio J, de Arruda M. Physical Growth, Biological Age, and Nutritional Transitions of Adolescents Living at Moderate Altitudes in Peru. *Int J Environ Res Public Health*. 2015;12(10):12082-94.
19. Díaz-Bonilla E, Torres-Galvis CL, Gómez-Campos R, de Arruda M, Pacheco-Carrillo J, Cossio-Bolaños M. Weight, height and body mass index of children and adolescents living at moderate altitude in Colombia. *Arch Argent Pediatr*. 2018;116(2):e241-e250.
20. Greksa LP. Effect of altitude on the physical growth of upper-class children of European ancestry. *Ann Hum Biol* 1985;12:225-32.
21. Harris NS, Crawford PB, Yangzom Y, Pinzo L, Gyaltzen P, Hudes M. Nutritional and health status of Tibetan children living at high altitudes. *N Engl J Med*.2001;344(5):341-7.
22. Roman EM, Bejarano IF, Alfaro EL, Abdo G, Dipierri JE. Geographical altitude, size, mass and body surface area in children (1-4 years) in the Province of Jujuy (Argentina). *Annals of Human Biology*. 2015;42(5):431-438.
23. Mohammed SH, Habtewold TD, Abdi DD, Alizadeh S, Larjani B, Esmailzadeh A. The relationship between residential altitude and stunting: Evidence from >26,000 children living in highlands and lowlands of Ethiopia. *British Journal of Nutrition*. 2020;123(8):934-941.
24. 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 of the World Health Organization*. 2007;85(9):660-667.
25. Campisi SC, Carducci B, Söder O, Bhutta ZA. The Intricate Relationship between Chronic Undernutrition, Impaired Linear Growth and Delayed Puberty. *Innocenti Working Papers*. 2018.
26. Shively G, Schmiess J. Altitude and early child growth in 47 countries. *Popul Environ*. 2021;43(2):257-288.
27. Niermeyer S, Andrade Mollinedo P, Huicho L. Child health and living at high altitude. *Arch Dis Child*. 2009;94(10):806-11.
28. Calderón M, Alvarado-Villacorta R, Barrios M, Quiroz-Robladillo D, Guzmán Naupay DR, Obregón A, Calderón Chávez S, Glaser L, Carnero AM, Cortez-Vergara C, Iglesias Quilca D, Colque González J, Moore D. Health need assessment in an indigenous high-altitude population living on an island in Lake Titicaca, Perú. *Int J Equity Health*. 2019;18:94.

Evaluación nutricional de estudiantes de Barranquilla que recibieron un complemento alimenticio de 2017 a 2020

Nutritional assessment of students from Barranquilla who received a food supplement from 2017 to 2020

Yamile del Carmen Herrera Fuentes¹, Aleyda Inés Parra Carrillo²

1 Alcaldía Distrital de Barranquilla, Barranquilla, Colombia.

2 Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.

Recibido: 22/junio/2023. Aceptado: 16/octubre/2023.

RESUMEN

Introducción: Los programas de alimentación escolar tienen un efecto directo sobre el estado nutricional de los participantes que no se considera de forma consistente, pues el interés de estos recae sobre las medidas de permanencia escolar asociadas.

Objetivo: el objetivo del presente estudio fue evaluar el estado nutricional de estudiantes de instituciones distritales de Barranquilla que recibieron el complemento alimenticio del Plan de Alimentación al Escolar (PAE).

Materiales y métodos: se evaluaron la talla y el Índice de Masa Corporal (IMC) de los participantes. Se realizó una medición por semestre desde el segundo periodo del año 2017 hasta el último del año 2020, comparando los resultados con los patrones de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud para los niños y adolescentes de 0 a 18 años, adaptados por Colombia en la Resolución 2465 de 2016. Se compararon las medidas por semestre para identificar diferencias significativas y medidas de asociación entre cada una de las variables estudiadas. Se empleó la prueba ANOVA de una vía y la prueba de chi cuadrado.

Resultados: la comparación entre grupos no dio muestra de diferencias estadísticamente significativas entre los datos

derivados del IMC y de la talla de los participantes en los siete semestres analizados.

Conclusiones: aunque el PAE ha logrado estabilizarse como un mecanismo de suplementación importante, se ha estancado en su propósito de disminuir las condiciones de prevalencia de los índices desfavorables de IMC y talla; si bien no se hallaron diferencias significativas en función del sexo para el IMC, con la talla algunas diferencias demuestran que los índices de delgadez y obesidad son inferiores en el sector de participantes de sexo femenino.

PALABRAS CLAVE

Ciencias nutricionales; Estado nutricional; Apoyo nutricional; Sobrepeso; Delgadez; Desarrollo Infantil.

ABSTRACT

Introduction: School feeding programs have a direct effect on the nutritional status of the participants that is not considered consistently, since their interest lies in the associated school permanence measures.

Objective: the objective of this study was to evaluate the nutritional status of students from district institutions of Barranquilla who received the food supplement from the School Feeding Plan (PAE).

Materials and methods: the height and Body Mass Index (BMI) of the participants were evaluated. A measurement was carried out per semester from the second period of 2017 to the last period of 2020, comparing the results with the growth patterns of the World Health Organization for children and

Correspondencia:

Aleyda Inés Parra Carrillo
aleydaparra@mail.uniatlantico.edu.co

adolescents from 0 to 18 years old, adapted by Colombia in Resolution 2465 of 2016. The measures were compared by semester to identify significant differences and correlation measures between each of the variables studied. The one-way ANOVA test and the chi-square test were used.

Results: the comparison between groups did not show statistically significant differences between the data derived from the BMI and height of the participants in the seven semesters analyzed.

Conclusions: although the PAE has managed to stabilize itself as an important supplementation mechanism, it has stagnated in its purpose of reducing the prevalence conditions of unfavorable BMI and height indices; Although no significant differences were found based on sex for BMI, with height some differences show that the rates of thinness and obesity are lower in the female participant sector.

KEYWORDS

Nutritional sciences; Nutritional condition; Nutritional support; Overweight; Thinness; Child development.

INTRODUCCIÓN

La nutrición es un factor determinante del desarrollo humano. Abarca todos los procesos que, teniendo lugar en el organismo, permiten que los individuos reciban alimentos, los transformen y utilicen las sustancias químicas contenidas en ellos para desarrollarse adecuadamente¹. Aunque la nutrición balanceada debe darse de forma continua a lo largo de toda la vida, se sabe que es un aspecto crítico —sobre todo en edades tempranas, durante las cuales los cuerpos se hallan en periodo de formación^{2,3}—.

Precisamente por ello, muchos gobiernos destinan recursos oficiales para propiciar la adecuada nutrición de este grupo poblacional. En Colombia, mediante el Ministerio de Educación Nacional, se logró institucionalizar el Programa de Alimentación al Escolar (PAE). A través de este se promueve la permanencia en formación de los niños, niñas, adolescentes y jóvenes matriculados oficialmente en instituciones educativas de la nación suministrando un complemento alimenticio representado por una ración para la jornada de mañana (desayuno) y una ración de almuerzo o una merienda reforzada⁴. Según las estimaciones, los citados alimentos aportan respectivamente el 20 y 30% de los requerimientos calóricos y nutricionales de quienes los consumen.

Además de contribuir al correcto desarrollo físico de los beneficiarios del programa, el PAE favorece el desarrollo educativo de estos, toda vez que existe un vínculo directo entre el estado cognoscitivo y el estado nutricional de los individuos, tal como lo sostienen autores como Calceto-Garavito⁵ y Valverde⁶. Aunque los beneficios involucrados son muchos, es necesario identificar puntualmente cuál ha sido el efecto

del PAE sobre el estado nutricional de los estudiantes que hacen parte del programa. Justamente de ello se ocupó el estudio cuyos resultados se comparten en el presente artículo. Con el objetivo de determinar las condiciones de desarrollo físico de los niños, adolescentes y jóvenes beneficiarios del PAE y comprobar los efectos del programa sobre estos, se evaluaron características como la talla y el Índice de Masa Corporal (IMC) de estudiantes de instituciones educativas de la Ciudad de Barranquilla.

Según Apaza-Ahumada⁷ y Yaguachi Alarcón⁸ la talla y el IMC están determinados genéticamente; aunque pueden variar dependiendo de la compleja interacción de los citados factores genéticos y de los ambientales, desde la OMS se han propuesto medidas estandarizadas en las que se toman en cuenta la edad y el sexo de los individuos para estimar los rangos ideales de medida para ambas variables. En otras palabras, dependiendo de sus particulares características cada individuo tendrá su talla e IMC apropiados, por lo que no es prudente condicionar la medida a un parámetro previamente fijado, sino que deben valorarse independientemente las condiciones de cada persona.

Los resultados se recabaron a lo largo de cuatro años (entre 2017 y 2020), buscando ofrecer una visión de las trayectorias de los efectos del PAE sobre las variables listadas, estableciendo contrastes entre los datos y comparando los resultados con los patrones de crecimiento del Grupo de estudio de referencia de crecimiento multicéntrico de la Organización Mundial de la Salud⁹ para los niños y adolescentes entre los 0 y los 18 años de edad, adoptados por Colombia de acuerdo a la Resolución 2465 de 2016. La hipótesis valorada es que, si bien el PAE constituye un avance determinante en procura de la correcta nutrición de los estudiantes que hacen parte del programa, no basta para solventar las necesidades de estos.

METODOLOGÍA

Las variables consideradas fueron la talla y el IMC. Las opciones de clasificación para el IMC, siguiendo el criterio de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades¹⁰ fueron: *delgadez (menor a 17)*, *riesgo de delgadez (entre 17 y 18,49)*, *adecuado (entre 18,5 y 24,9)*, *sobrepeso (entre 25,0 y 29,9)* y *obesidad (de 30 en adelante)*. Entre tanto, las opciones de clasificación para la talla fueron: *talla adecuada para la edad*, *riesgo de talla baja* y *talla baja*, según los criterios de la OMS⁹. Las mediciones se tomaron de acuerdo con el protocolo ISAK¹¹ en balanza de pie digital de 150 kilogramos de capacidad y tallímetro de pared, por personal nutricionista debidamente adiestrado en su uso.

El estudio realizado fue de tipo descriptivo y transversal en las mediciones de las variables antropométricas seleccionadas semestralmente. Los datos recolectados a lo largo de los siete semestres de análisis se compararon entre sí para determinar

las trayectorias de las variables implicadas e identificar las principales diferencias entre un periodo y otro. Naturalmente, las medidas poblacionales y muestrales variaron debido a los cambios en las tasas de ingreso, permanencia y egreso estudiantil. En todo caso, la población extensiva se asume como las 155 Instituciones Educativas con las que contaba Barranquilla a corte del año 2020.

En general, la procedencia de los participantes corresponde a zonas en las que predominan los estratos socioeconómicos bajos. En Colombia existe una medida estandarizada que toma en consideración la ubicación de la vivienda y el entorno cercano a esta para clasificar a los hogares en seis estratos, donde el 1 corresponde al más bajo de estos y el 6 al más alto¹². Pues bien, en todos los casos la mayoría de los participantes provenían de estratos socioeconómicos bajos (de 1 a 3), lo que se corresponde con sus zonas de habitación, las cuales fueron, en su mayoría, la zona sur y metropolitana de la ciudad de Barranquilla. En cada una de las muestras las proporciones de participantes de estas procedencias superaban el 90%.

Semestre a semestre, entre diciembre de 2017 y junio de 2020, se realizaron las mediciones. Para ello, se tomaron fechas intersemestrales de tal manera que se garantizara la participación de los individuos de las muestras en el PAE a lo largo de varios meses. De esta manera se puede observar el efecto del Plan de Alimentación Escolar de forma más extensa. De cada uno de los participantes se midió el Índice de Masa Corporal (IMC) y la talla, datos que fueron recopilados a través del software *Anthro Plus*, a partir del cual es posible evaluar el estado de los participantes en crecimiento y desarrollo, tomando como base los parámetros de indicadores antropométricos trazadores definidos por la OMS⁹.

Para cada una de las mediciones semestrales se establecieron muestras específicas tomando en consideración las posibilidades de acceso y el cumplimiento de requisitos de inclusión fundamentales como que los participantes se encontraran debidamente matriculados, que estuvieran en el rango de edad de entre los 0 y los 18 años y que fueran beneficiarios del PAE. Para la toma de las medidas se emplearon balanzas de pie y cintas métricas; los datos fueron administrados a través del software *Anthro Plus* —diseñado y distribuido libremente por la Organización Mundial de la Salud—, el cual permite evaluar el crecimiento y desarrollo de los niños a partir de los parámetros de los indicadores antropométricos trazadores. Para el análisis de los datos se emplearon el software Excel, del paquete Office, y el Software Statgraphics Centurión XVI. Entre las pruebas aplicadas a los datos se cuentan la Prueba Z para identificar la semejanza de proporciones entre las muestras y la Prueba ANOVA de una vía para identificar la existencia de diferencias significativas entre los datos de las muestras analizadas en relación con las calificaciones de IMC y talla de los participantes. Asimismo, para analizar la asociación entre el sexo y las medidas de IMC

y talla, se empleó la prueba de Chi cuadrado valorando frecuencias esperadas que no presentaran datos inferiores a cinco en una proporción igual o superior al 20%.

El estudio atendió las consideraciones éticas establecidas en la declaración de Helsinki para las investigaciones médicas en seres humanos de la Asociación Médica Mundial¹³ y las regulaciones nacionales para la actividad científica en salud como la Resolución 8430 de 1993¹⁴. El estudio, según el Ministerio de Salud, es de riesgo mínimo y en su ejecución se respetaron los derechos, dignidad e intereses de los participantes. Los datos fueron tratados con la debida cautela de acuerdo con lo expuesto en la Ley estatutaria 1581¹⁵, y se convalidó el proceso a través del Comité Misional del programa de Nutrición y dietética de la Universidad del Atlántico, ente encargado de supervisar el desarrollo ético de la investigación.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se presentan los datos de los participantes clasificados por sexo. El informe del año 2020-I corresponde a la atención del PAE en domicilio debido a la expansión de la pandemia por Coronavirus. Las proporciones citadas fueron comparadas a partir de la prueba Z para establecer la semejanza de los grupos. Se determinó que en lo que correspondía a la proporción de participantes por sexo, existían semejanzas entre las medias de las muestras, lo que definió la validez de los análisis comparativos finales.

Los resultados obtenidos para los semestres analizados en relación con las variables de IMC y talla se comparten en la Tabla 2.

Como puede apreciarse en la Tabla 2, la comparación entre grupos no da muestra de diferencias estadísticamente significativas entre los datos derivados del IMC y de la talla de los participantes en los siete semestres analizados. El P-

Tabla 1. Clasificación de participantes por semestre y sexo

	Número de participantes de sexo femenino	Número de participantes de sexo masculino	Total
2017-II	2250	2083	4333
2018-I	2318	2155	4473
2018-II	2336	2172	4508
2019-I	3908	3572	7480
2019-II	2001	1821	3822
2020-I	2151	1991	4142
2020-II	1750	1605	3355

Tabla 2. Clasificación de participantes por medidas de IMC y talla con puntuación Z

Periodo	N total	IMC					P Valor	Talla			
		Adecuado	Riesgo de delgadez	Delgadez	Sobrepeso	Obesidad		Talla adecuada para la edad	Riesgo de talla baja	Talla baja	P Valor
2017-II	4333	2680	616	151	606	280	0,93	2171	1505	657	0,9
2018-I	4473	2762	521	115	731	344		2972	1169	332	
2018-II	4508	2761	474	120	791	362		3111	1091	306	
2019-I	7480	4357	931	298	1308	586		4976	1872	632	
2019-II	3822	2529	259	142	622	268		1400	1417	1005	
2020-I	4142	2363	482	143	768	386		2826	981	335	
2020-II	3355	1829	403	148	638	344		2307	747	301	

valor asociado orienta tal conclusión, de manera que no logra percibirse un efecto positivo ni negativo del Plan de Alimentación Escolar sobre las tasas de IMC y de talla en sus distintas calificaciones. Los resultados extraídos de la prueba ANOVA de una vía sugieren que, si bien el PAE ha logrado estabilizarse como un mecanismo de suplementación importante, se ha estancado en su propósito de disminuir las condiciones de prevalencia negativa, lo que indica, a su vez, que se requiere tomar acciones de supervisión que contemplen una revisión completa de la cadena. En primera instancia, es necesario que se analice la calidad y completitud de los suplementos alimentarios provistos en el programa, cuidando que los servicios entregados se correspondan con los estándares establecidos que deben otorgar en conjunto el 50% de los requerimientos calóricos y nutricionales de quienes los consumen.

En vista de que los datos sugieren cierta paridad entre los individuos con características de delgadez y de sobrepeso y obesidad, no es posible sugerir una ampliación o una disminución estándar del rango de aporte calórico y nutricional de las raciones. Sin embargo, sí es pertinente llevar registro de los participantes, de tal manera que este rango se adapte a las condiciones del individuo que tome el servicio, de manera que el aporte nutricional de la ración alimenticia sea mayor si el participante está delgado o en riesgo de estarlo, y sea menor en la medida en que el participante muestre sobrepeso u obesidad.

Asimismo, los datos demuestran que buena parte del problema puede sustentarse en dos aspectos clave. En primera instancia deben considerarse las condiciones socioeconómicas de los individuos que pertenecen al programa. Como se mencionó en la caracterización de los participantes, en todos los casos provenían —en una tasa superior al 90%— de hogares del sur de la ciudad, donde predominan los estratos socioe-

conómicos bajos. Esta condición comporta dificultades para acceder de forma eficiente a los alimentos que deben ser consumidos por los participantes para solventar las demandas calóricas y nutricionales que no alcanza a cubrir el PAE y que están en el orden del 50%. Esta realidad es una de las principales barreras a las que se enfrenta el Programa en la actualidad y que justifica el estancamiento que los datos analizados demuestran en relación con las tasas de delgadez.

En el caso de las crecientes tasas de sobrepeso y obesidad, estas pueden hallar su sustento en la insuficiente educación nutricional que poseen los padres de familia. Efectivamente, el hecho de que el porcentaje restante de cobertura nutricional y calórico que escapa al PAE sea solventado en exceso con alimentos inadecuados puede incidir directamente en la condición física de los participantes al respecto. En ese orden de ideas, los padres pueden estarse convirtiendo en inductores de malos hábitos de consumo que no permiten identificar los efectos positivos del Plan de Alimentación Escolar en este grupo de participantes. Precisamente por ello es muy necesario que en el proceso se incluyan capacitaciones para los responsables de los participantes, buscando propiciar el desarrollo de hábitos de consumo saludables que complementen la acción del PAE.

Se encontró que la prevalencia de delgadez está vinculada —de manera no muy acentuada— con la población en primera infancia (de cero a seis años), en tanto las tasas de obesidad tienen mayor presencia entre las poblaciones de entre siete y doce años. Estas valoraciones en relación con los rangos de edad no demostraron significancia en ningún caso durante el análisis, solo se aportan los datos anteriores como factores coyunturales que pueden ser ahondados de manera independiente en sucesivas investigaciones. Al margen de lo anterior, al valorar el comportamiento general de las variables cada semestre, puede observarse una ligera

tendencia desfavorable en lo que corresponde al IMC, como se ve en la Figura 1. Esto es, una disminución en la proporción de individuos que tienen un IMC adecuado, y un incremento en las proporciones de individuos en riesgo de delgadez, delgadez, sobrepeso y obesidad.

Sucede lo opuesto en el caso de la talla. Como puede apreciarse en la Figura 2, el comportamiento tiende a ser positivo (esto es, un pequeño aumento en las proporciones de talla adecuada para la edad y una disminución también pequeña en las proporciones de talla baja y de riesgo de talla baja. En ambos casos se observa una clara disrupción en el primer semestre del año 2019. A la luz de los datos, por alguna razón no establecida durante el primer semestre del año 2019 existió una evidente variación negativa para las proporciones de participantes en lo que correspondía a su IMC y su talla. Ahora bien, la valoración realizada requiere que se analicen la asociación del sexo con las variables de interés. En la Tabla 3 se expone el resultado de la estimación realizada, utilizando la prueba de chi cuadrado para determinar posibles correlaciones estadísticas.

Es evidente que el sexo no es una variable que esté directamente relacionada con el IMC de los individuos que hicieron parte del estudio. En ese sentido, el comportamiento de las medidas asociadas es similar en ambos grupos en cada una de las muestras semestrales seleccionadas. En el caso de la talla, sin embargo, se observan variaciones al respecto, existiendo evidentes correlaciones inversas entre esta y el sexo.

Por ejemplo, para los semestres 2017-I, 2019-I y 2020-II la tendencia demuestra predominancia de las medidas de riesgo y presencia de tallas bajas entre los participantes de sexo masculino. Al margen de los resultados estadísticos derivados, existe una tendencia hacia los extremos en la que predomina la presencia de individuos de sexo masculino. Así, los índices de delgadez y obesidad son, en todos los casos, inferiores en el sector de participantes de sexo femenino, a pesar, inclusive, de que existió siempre un mayor número de mujeres que de hombres en cada una de las muestras.

Al comparar los valores porcentuales de los datos obtenidos con el más reciente informe de la Encuesta Nacional de Situación Nutricional¹⁶, se puede observar que los promedios de las proporciones en la clasificación de retraso en la talla se mantienen en rangos inferiores a los índices nacionales y regionales (independientemente del intervalo de edad), excepto por el periodo 2017-II y 2019-II, momentos en los cuales hubo picos superiores al 15%. Por otro lado, los índices de sobrepeso presentan un comportamiento variable, muy cercano a los índices nacionales y regionales. Sin embargo, si se agrupan los datos de sobrepeso y obesidad, los valores porcentuales tenderían mayoritariamente a sobrepasar los índices fijados tanto para el país como para la región. En la Tabla 4 se pueden apreciar los valores asociados para obesidad y talla estimados por la ENSIN 2015; entre tanto, en la Tabla 5 se comparten los resultados porcentuales derivados del estudio a partir de los cuales se estableció la comparación reseñada.

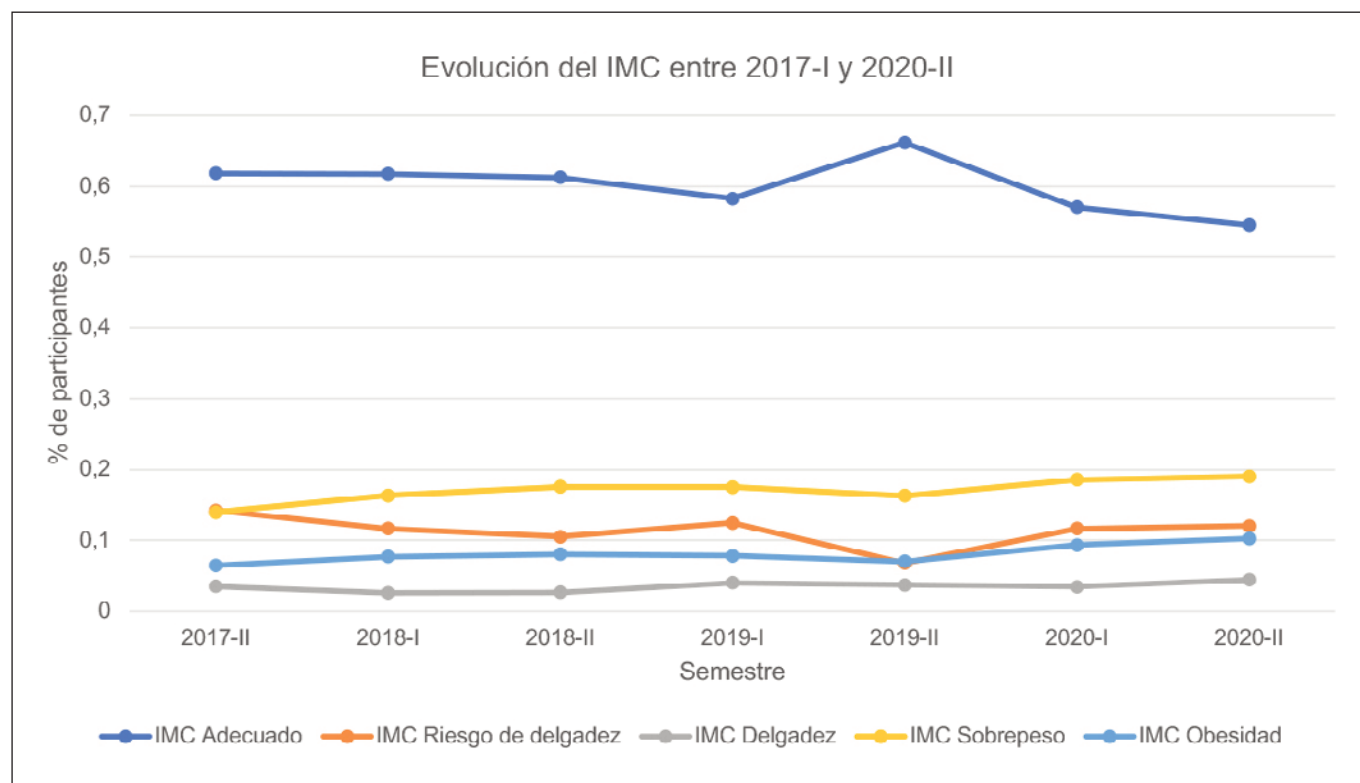


Figura 1. Evolución del IMC entre los semestres 2017-I y 2020-II

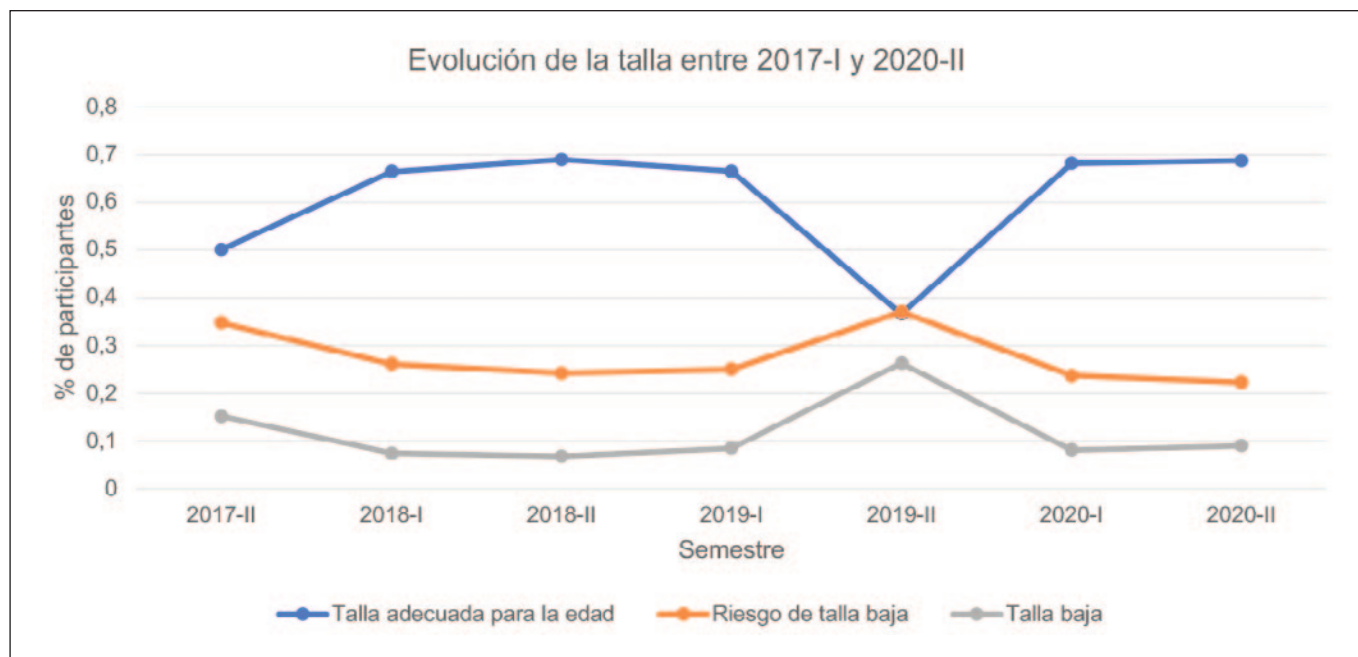


Figura 2. Evolución de talla entre los semestres 2017-I y 2020-II

Tabla 3. Asociación por sexo y medidas de IMC y talla con puntuación Z

Periodo	Sexo	N total	Adecuado	Riesgo de delgadez	Delgadez	Sobrepeso	Obesidad	P valor	Talla adecuada para la edad	Riesgo de talla baja	Talla baja	P valor
2017-II	Femenino	2250	1278	269	68	451	184	0,00	1612	488	150	0,20
	Masculino	2083	1143	241	87	379	233		1447	499	137	
2018-I	Femenino	2318	1294	279	77	467	201	0,00	1632	508	178	0,00
	Masculino	2155	1155	253	101	394	252		1459	555	141	
2018-II	Femenino	2336	1301	285	78	471	201	0,00	1642	512	182	0,00
	Masculino	2172	1160	256	103	398	255		1469	559	144	
2019-I	Femenino	3908	2236	462	166	765	279	0,00	2889	799	220	0,35
	Masculino	3572	2078	459	138	590	307		2692	692	188	
2019-II	Femenino	2001	1209	249	63	361	119	0,00	1493	409	99	0,00
	Masculino	1821	1264	58	79	281	139		1183	435	203	
2020-I	Femenino	2151	1266	236	59	419	171	0,00	1543	479	129	0,00
	Masculino	1991	1116	239	81	341	214		1213	483	205	
2020-II	Femenino	1750	991	216	68	331	144	0,00	1220	391	139	0,07
	Masculino	1605	834	185	80	307	199		1086	356	163	

Tabla 4. Índices nacionales y regionales de sobrepeso y talla baja según la ENSIN 2015

Rango de edad	% de sobrepeso		% de talla baja	
	Nacional	Caribe	Nacional	Caribe
0-4	No medido	No medido	10,8	12,1
5-12	24,4	18,7	7,4	9,4
13-17	17,9	15	9,7	10,4

conómica es uno de los grandes determinantes del desarrollo físico y nutricional de las personas, en la medida en que las limitaciones financieras derivan en privaciones alimentarias. Las familias con recursos escasos, por tanto, suelen ser incapaces de solventar el 50% de los requerimientos calóricos y nutricionales que no solventa el PAE. En este sentido, una cobertura más amplia (esto es, una cobertura superior al 50% como política del programa) sería una buena respuesta para romper el estancamiento evidenciado. Sería pertinente contemplar el provisionamiento obligatorio de meriendas entre desayuno y almuerzo para alcanzar una cobertura nutri-

Tabla 5. Medidas porcentuales de prevalencia de IMC y talla

Periodo	N total	IMC					Talla		
		Adecuado	Riesgo de delgadez	Delgadez	Sobrepeso	Obesidad	Talla adecuada para la edad	Riesgo de talla baja	Talla baja
2017-II	4333	61,9%	14,2%	3,5%	14,0%	6,5%	50,1%	34,7%	15,2%
2018-I	4473	61,7%	11,6%	2,6%	16,3%	7,7%	66,4%	26,1%	7,4%
2018-II	4508	61,2%	10,5%	2,7%	17,5%	8,0%	69,0%	24,2%	6,8%
2019-I	7480	58,2%	12,4%	4,0%	17,5%	7,8%	66,5%	25,0%	8,4%
2019-II	3822	66,2%	6,8%	3,7%	16,3%	7,0%	36,6%	37,1%	26,3%
2020-I	4142	57,0%	11,6%	3,5%	18,5%	9,3%	68,2%	23,7%	8,1%
2020-II	3355	54,5%	12,0%	4,4%	19,0%	10,3%	68,8%	22,3%	9,0%

El comportamiento de los resultados analizados demuestra que existen aristas que deben ser abordadas con urgencia en relación con los extremos de talla e IMC. Tal como lo sugieren Selem-Solís¹⁷, el retraso en talla guarda una relación directa con un bajo IMC y el sobrepeso obedece a hábitos alimenticios desbalanceados y a comportamientos sedentarios. Por ello, es necesario que se analice críticamente cómo puede ser complementado el PAE desde lo operativo y lo educativo para alcanzar resultados mucho mejores.

DISCUSIÓN

Con base en los resultados enunciados, puede discutirse el efecto del PAE sobre la condición física y nutricional de sus beneficiarios. Analizando un periodo continuo de siete semestres, se encontró un estancamiento en la condición física y nutricional de los participantes del programa; en otras palabras, no se observaron cambios significativos en las proporciones de clasificación para los individuos en IMC y talla. El estancamiento reseñado puede encontrar explicación, ante todo, en las condiciones socioeconómicas de la mayoría de los participantes, quienes suelen provenir de sectores con estratos predominantemente bajos. Naturalmente, como indican Miramontes-Escobar¹⁸ y Gil-Gil¹⁹, la condición socioe-

conómica superior. Esto, por supuesto, no limita el hecho de que deba velarse paralelamente por aumentar la cobertura poblacional del mismo, ofreciendo así un programa más completo y abarcador.

Los resultados no demostraron tendencias marcadas que vincularan el rango de edad con las medidas de IMC y talla, encontrándose cierta homogeneidad al respecto. Sin embargo, se observó que los casos de delgadez suelen presentarse con mayor asiduidad entre la población en primera infancia y los de obesidad entre los individuos de entre siete y doce años. Esta anotación merece un análisis particular y se sugiere su abordaje prospectivo. En vista de que la cobertura del PAE recae mayoritariamente sobre la población en los rangos de edad definidos, una buena manera de identificar reales diferencias significativas al respecto es realizando un análisis mucho más pormenorizado del asunto, valorando el efecto del PAE en las medidas de IMC y talla para las edades específicas de los participantes y no para intervalos de estas.

En lo que tiene que ver con el sexo, se encontró que esta variable no incide significativamente en las clasificaciones de IMC de los individuos. Se estableció que el comportamiento de las medidas es semejante para participantes del sexo fe-

menino y del sexo masculino, aunque, al analizar el comportamiento de los datos desde una perspectiva meramente descriptiva, es evidente que los índices de delgadez y obesidad son, en todos los casos, superiores para los hombres que para las mujeres, a pesar de que existió siempre una mayor proporción de participantes de sexo femenino en las muestras seleccionadas. En lo que corresponde a los individuos con sobrepeso, es pertinente que se evalúen los conocimientos nutricionales de estos y de sus padres, pues su condición sugiere un desconocimiento esencial de la alimentación saludable y de la importancia de la actividad física. Los estilos de vida sedentarios juegan un papel determinante al respecto, sobre todo durante la época del confinamiento por COVID-19 (año 2020), donde pudieron observarse proporciones de obesidad un tanto superiores.

Por otra parte, al valorar la talla sí se encontraron algunas diferencias significativas relacionadas con la variable en cuestión. Al respecto, la predominancia de las medidas de riesgo y presencia de tallas bajas entre los participantes fue mayor entre hombres que entre mujeres para tres de los siete semestres estudiados. Esto se corresponde con lo sugerido por el Grupo de Estudio de Referencia de Crecimiento Multicéntrico de la Organización Mundial de la Salud¹⁶, entidad que establece que la talla depende directamente de la nutrición y el sexo del individuo; así, por ejemplo, la talla de las mujeres, al ser naturalmente menor que la de los hombres, supone demandas calóricas y nutricionales menores para ser alcanzada que pueden ser suplementadas más eficientemente a través del PAE. Recuérdese que los suplementos aportados por el programa obedecen a un estándar que no presenta diferencias en relación con el sexo (se sirve una ración igual a hombres y mujeres). En tal medida, es lógico que estos aportes suplementen de forma más completa a las mujeres que a los hombres y que, por tanto, el sexo femenino pueda alcanzar su talla adecuada de manera más eficaz que los participantes de sexo masculino. Una buena alternativa para acometer este problema desde el programa es considerar estandarizar los suplementos del PAE por sexo (ya existe un estándar por edad) para cubrir de mejor manera las diferencias en las demandas nutricionales de los individuos. En todo caso, el camino más claro es lograr la integración del programa con otras ayudas gubernamentales que permitan que los niños con deficiencia accedan a complementos que favorezcan su desarrollo.

CONCLUSIONES

El estudio desarrollado permite concluir que el PAE, si bien contribuye a la permanencia escolar, se ha estancado en su propósito de disminuir las condiciones de prevalencia de los índices desfavorables de IMC y talla. Esto indica que deben ser reconsiderados ciertos aspectos del programa para favorecer su alcance efectivo. Entre los aspectos reseñados deben considerarse la complementariedad del PAE con otros progra-

mas gubernamentales que propendan a la nutrición completa de los individuos y la valoración independiente de estos considerando las demandas calóricas en función, por ejemplo, de su sexo y sus condiciones de talla y peso precedentes.

REFERENCIAS

1. Bischoff S, Austin P, Boeykens K, Chourdakis M, Cuerda C, Jonkers-Schuitema C, Lichota M, Nyulasi I, Schneider S, Stanga Z, Pironi L. ESPEN guideline on home enteral nutrition. *Clin Nutr.* 2020; 39(1): p. 5-22.
2. Luna J, Hernández I, Rojas A, Cadena M. Estado nutricional y neurodesarrollo en la primera infancia. *Rev Cub Salud Pública.* 2018; 44(4): p. 169-185.
3. Ocaña-Noriega J, Sagñay-Llinin G. La malnutrición y su relación en el desarrollo cognitivo en niños de la primera infancia. *Rev Polo Del Conoc.* 2020; 5(12): p. 240-251.
4. Fuentes S, Estrada B. Educación Nacional de Colombia. Alimentación escolar y educación alimentaria: tendencias recientes en la investigación en América Latina entre 2005 y 202. *Rev Educ.* 2023; 47(1): p. 1-15.
5. Calceto-Garavito L, Garzón S, Bonilla J, Cala-Martínez D. Relación del estado nutricional con el desarrollo cognitivo y psicomotor de los niños en la Primera Infancia. *Rev Ecuat Neurol.* 2019; 28(2): p. 50-58.
6. Valverde L, Reyes E, Palma C, Emén J, Balladares M. Influencia del estado nutricional en el rendimiento escolar de estudiantes de Educación General Básica Media. *Rev Recimundo.* 2019; 3(4): p. 528-548.
7. Apaza-Ahumada M, Valdivia-Barra T, Huilca-Maldonado H, Ticona-Arapa H, Chambi-Condori N, Zela Payi N. Estilos de Vida y su relación con el Índice de Masa Corporal en Estudiantes Universitarios de la zona altiplánica del Perú. *Nutr Clín Diet Hosp.* 2023; 43(4): p. 56-65.
8. Yaguachi Alarcón R, González García W, Burgos García E, Prado Matamoros A. Evaluación antropométrica, alimentaria y rendimiento físico en escolares. *Nutr Clín Diet Hosp.* 2022; 42(2): p. 58-66.
9. World Health Organization Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. Primera edición. París: World Health Organization; 2002.
10. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Protocolo para la toma y registro de medidas antropométricas. Bogotá: Universidad de los Andes; 2017.
11. Schuindt da Silva V, Soares Vieira M. International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) Global: international accreditation scheme of the competent anthropometrist. *Rev Bras Cineantropometria Amp Desempenho Hum.* 2020;22:1-6.
12. Departamento Nacional de Planeación. Evaluación de la estratificación socio-económica [Internet]; octubre de 2008 [consultado el 7 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://colaboracion>.

- dnp.gov.co/CDT/Sinergia/Documentos/Evaluacion_Politicas_Publicas_10_Estratificacion_Socioeconomica.pdf
13. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]; noviembre de 2008 [consultado el 4 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
 14. Ministerio de salud y protección social de Colombia. Resolución 8430 de 1993 [Internet]; diciembre de 1993 [consultado el 4 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
 15. Congreso de la República de Colombia. Ley Estatutaria 1581 [Internet]; diciembre de 2012 [consultado el 4 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://bit.ly/2SyYWbr>
 16. Ministerio de salud de Colombia. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional. Población en edad escolar y adolescentes [Internet]; diciembre de 2015. [Consultado el 8 de febrero de 2022]. Disponible en: https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/infografia_situacion_nutricional_5_a_12_y_13_a_17_anos.pdf
 17. Selem-Solís J, Alcocer-Gamboab A, Hattori-Hara M, Esteve-Lanaob J, Larumbe-Zabala E. Nutrimetría: evaluando el IMC en función del desarrollo. *Endocrinol. Diabetes Nutr.* 2018; 65(2): p. 84-91.
 18. Miramontes-Escobar H, Prado-Guzmán G, Toledo-Palamera M, Báez-García J, Sáyago-Ayerdi S. Perfil nutricional según niveles socio-económicos y menús proporcionados en un comedor social de México. *Rev Univ Salud.* 2020;22(3):203-12.
 19. Gil-Gil B, Melgar-Quiñonez H, Álvarez-Uribe M, Estrada-Restrepo A. Diferencias en el gasto alimenticio según características socio-económicas y de seguridad alimentaria y nutricional en hogares de Medellín. *Perspect Nut Hum.* 2017; 19(1): p. 15-25.

Estado nutricional y características clínicas asociado a la mortalidad en pacientes COVID-19 con terapia nutricional enteral

Nutritional status and clinical characteristics associated with mortality in patients COVID-19 with enteral nutritional therapy

Grace PALACIOS LEIVA, Luis Pavel PALOMINO QUISPÉ

Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Recibido: 30/agosto/2023. Aceptado: 22/octubre/2023.

RESUMEN

Introducción: El Perú durante la pandemia presentó la mayor tasa de mortalidad por COVID-19, la más alta en el mundo, en comparación con países europeos y/o en subdesarrollo, el mayor número de fallecidos se presentó en adultos mayores y adultos del género masculino.

Objetivo: Evaluar la asociación entre el estado nutricional y las características clínicas con la mortalidad en pacientes con COVID-19 con terapia nutricional enteral.

Material y métodos: Investigación de tipo analítico, retrospectivo, longitudinal de casos y control. La muestra final de estudio estuvo conformada por 61 pacientes adultos con diagnóstico de COVID-19, hospitalizados durante el periodo julio del 2020 a diciembre del 2021; en las áreas de Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) y Unidad de Cuidados Intermedios del Hospital Uldarico Rocca Fernandez de Lima-Perú. La información fue obtenida a través del registro electrónico de las historias clínicas que fueron llenadas por profesionales de la salud. Para evaluar la asociación y/o riesgo, se utilizó la prueba de chi cuadrado, Odds ratio (OR) y regresión logística.

Resultados: el 65,6% fueron varones, el 40% fueron adultos mayores, el 25% presentó obesidad, el 72,1% estuvo hospitalizado en unidades cuidados intensivos, el 35,7% re-

quirió ventilación mecánica invasiva y máscara de oxígeno con reservorio, el 80,3% falleció. El sexo femenino se asoció significativamente con una menor probabilidad de mortalidad en el modelo ajustado (OR = 0,03, IC95%: 0,00 – 0,51; $p < 0,05$). El ser adulto mayor mostró una asociación significativa con un mayor riesgo de mortalidad en el modelo ajustado (OR = 32,06; IC95%: 2,17 – 472,34; $p < 0,05$).

Conclusión: Se encontró mayor riesgo de mortalidad en pacientes adultos mayores, del género masculino con riesgo nutricional y estancia hospitalaria prolongada con terapia nutricional enteral.

PALABRAS CLAVES

Estancia hospitalaria, pandemia, nutrición enteral, mortalidad, obesidad, COVID-19.

ABSTRACT

Introduction: During the pandemic, Peru had the highest mortality rate from COVID-19, the highest in the world, compared to European and/or underdeveloped countries, the highest number of deaths occurred in older adults and adults of the gender male.

Objective: To evaluate the association between nutritional status and clinical characteristics with mortality in patients with COVID-19 with enteral nutritional therapy.

Material and methods: Analytical, retrospective, longitudinal case-control research. The final study sample consisted of 61 adult patients diagnosed with COVID-19, hospitalized

Correspondencia:

Grace Palacios Leiva
grace.palacios@unmsm.edu.pe

during the period July 2020 to December 2021; in the areas of Intensive Care Units (ICU) and Intermediate Care Unit of the Uldarico Rocca Fernandez Hospital in Lima-Peru. The information was obtained through the electronic record of medical records that were filled out by health professionals. To assess the association and/or risk, the chi-square test, Odds ratio (OR) and logistic regression were used.

Results: 65.6% were male, 40% were older adults, 25% presented obesity, 72.1% were hospitalized in intensive care units, 35.7% required invasive mechanical ventilation and oxygen mask with reservoir, 80.3% died. The female sex was significantly associated with a lower probability of mortality in the adjusted model (OR = 0.03, 95%CI: 0.00 – 0.51, $p < 0.05$). Being older showed a significant association with a higher risk of mortality in the adjusted model (OR = 32.06, 95%CI: 2.17 – 472.34, $p < 0.05$).

Conclusion: A higher risk of mortality was found in elderly male patients with nutritional risk and prolonged hospital stay with enteral nutritional therapy.

KEYWORDS

Hospital stay, pandemic, enteral nutrition, mortality, obesity, COVID-19.

LISTA DE ABREVIATURAS

EsSi: Servicio de Salud Inteligente.

IMC: índice de masa corporal.

MINSA: Ministerio de Salud.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

OR: Odds Ratio.

PCR: Reacción en Cadena de la Polimerasa.

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad infecciosa por coronavirus (COVID-19) es causada por el nuevo coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2); declarada como pandemia el 11 de marzo del 2020 por la Organización Mundial de la Salud (OMS), iniciándose el brote en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei en China. Como consecuencia se evidenció un colapso de los servicios de salud con alta demanda de camas hospitalarias principalmente en las unidades de cuidados intensivos (UCI) debido al aumento masivo de pacientes¹. Se han registrado en el mundo más de 767 millones de casos y más de 6 millones de muertes notificadas por la OMS hasta el 26 de mayo de 2022². En la Región de las Américas existieron más de 193 millones de casos y más de 2 millones de muertes acumuladas al 24 de junio de 2023. Aproximadamente el 89% de esas muertes se produjeron en

cinco países: Brasil (44,3%), México (22,1%), Colombia (8,3%), Argentina (7,3) y Perú (6,7%)³.

En el Perú, la cifra de casos confirmados por COVID-19 supera los 4 millones de casos de una población aproximada de 32 millones de habitantes, el total de defunciones fue aproximadamente 221,203.00 personas; con una tasa de letalidad del 4,9%, siendo los adultos mayores quienes presentaron el mayor porcentaje de fallecidos (153,618.00) y los adultos; segundo grupo etario con más fallecidos (61,840.00), según sexo se observa que el mayor número de fallecidos fue en varones 138,883.00 (63,1%) y en mujeres 81,202.00 (36,9%), al 02 de julio de 2023⁴.

Los pacientes graves por COVID-19 frecuentemente se encuentran en un estado de inflamación exacerbada, mayor estrés y aumento del catabolismo; el requerimiento de energía y proteínas aumenta significativamente a esto se suma las complicaciones con tratamientos médicos concomitantes, lo que se asocia a peores desenlaces y mayores complicaciones durante la estancia hospitalaria⁵⁻⁷. Múltiples factores influyen en la mortalidad en pacientes COVID-19, estos incluyen la gravedad de la enfermedad, el sexo, la edad, las condiciones comórbidas, y algunos parámetros de laboratorio linfopenia cuyo reconocimiento resulta de gran importancia para tratar de predecir su evolución^{8,9}.

En el Perú no existen estudios que busquen la asociación entre el estado nutricional y las características clínicas con la mortalidad en pacientes con COVID-19 con terapia nutricional enteral, administrados desde el ingreso. Es necesario conocer esta asociación para poder contribuir a la disminución de la estancia hospitalaria y por ende, una disminución en los costos que son asumidos por el hospital o los familiares del paciente. Por otro lado, al disminuir la estancia hospitalaria se conseguirá reincorporar en corto tiempo a los pacientes hospitalizados por Covid-19; teniendo impacto en el desarrollo socio económico de su familia; además, los resultados servirán de base para realizar otros estudios sobre el tema.

El objetivo de esta investigación fue evaluar la asociación entre el estado nutricional y las características clínicas con la mortalidad en pacientes con COVID-19 con terapia nutricional enteral.

MATERIAL Y MÉTODOS

Investigación de tipo analítico, retrospectivo, longitudinal de casos y control. La muestra final de estudio estuvo conformada por 61 pacientes adultos con diagnóstico de COVID-19, hospitalizados durante el periodo julio del 2020 a diciembre del 2021; en las áreas de Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) y Unidad de Cuidados Intermedios del Hospital Uldarico Rocca Fernandez de Lima-Perú; cuyos criterios de inclusión fueron, pacientes mayores de 18 años con diagnóstico clínico y de laboratorio con Sars-Cov2 y/o COVID-19, a quienes se les administró fórmula enteral durante el periodo de hospitaliza-

ción; no obstante, se excluyó a pacientes que fueron trasladados a otro hospital de mayor complejidad, pacientes que solicitaron altas voluntarias, pacientes con diagnóstico médico de íleo paralítico.

La información fue obtenida a través del registro electrónico de las historias clínicas que fueron llenadas por profesionales de la salud, recolectada tras la información de las historias clínicas físicas y electrónicas del sistema EsSi (Servicio de Salud Inteligente) de los pacientes atendidos en los servicios de unidades de cuidados intensivos y unidad de cuidados intermedios del Hospital Uldarico Rocca Fernandez, durante el periodo julio - diciembre del 2020, mediante la ficha de recolección de datos.

El instrumento es una ficha de recolección de datos de las historias clínicas y kardex de nutrición, en el cual se realizó la transcripción fidedigna de los datos registrados de la historia clínica a la ficha de recolección de datos; se recolectó datos como la filiación, valores de laboratorio parámetros clínicos (hemoglobina, leucocitos totales, recuento absoluto de linfocitos, creatinina), signos vitales, comorbilidades, diagnóstico principal, vía de alimentación, tipo de apoyo oxigenatorio; y otros datos clínicos al ingreso como PaO₂, FiO₂, Saturación de oxígeno. Asimismo, se está considerando los valores antropométricos de peso y talla tanto reales, en pacientes que podían pararse para poder pesarlos y tallarlos, como aproximados con el uso de fórmulas predictivas en pacientes no evaluables o postrados.

Para este estudio la edad fue registrada en años y codificada en intervalos de grupo etario de adulto y adulto mayor, la variable sexo fue determinada como sexo masculino y femenino, los individuos fueron clasificados de acuerdo al soporte oxigenatorio, la estancia hospitalaria se cuantificó en días de hospitalización^{1,10}. El peso y talla fue obtenido de las historias electrónicas que llenaron el personal nutricionista en el sistema EsSi o del kardex de nutrición, el índice de masa corporal (IMC) se clasificó en pacientes sin obesidad a aquellos pacientes con valores de IMC < 30 y en pacientes con obesidad a los pacientes con IMC ≥ 25 de acuerdo a los estándares de la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹¹.

La investigación fue aprobada por el comité de ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, con el código de estudio N°: 0187-2022; asimismo, se tiene la autorización del Hospital Uldarico Rocca Fernandez de Lima-Perú, se respetó los principios de la declaración de Helsinki¹⁵, la confidencialidad de la información se mantuvo en el anonimato mediante la asignación de códigos a las historias clínicas de los pacientes.

Análisis estadístico

La información recolectada se consignó en una base de datos en Excel y luego se procesó mediante el software estadístico IBM SPSS versión 26,0; para la representación de los datos cualitativos se usó la frecuencias absoluta y relativa

porcentual. Se obtuvo las medidas de asociación mediante la razón de momios, la cual también se conoce como Odds Ratio (OR), y este indicador señala la probabilidad de que un paciente con COVID-19 de las áreas de UCI y UCIN con estado nutricional con exceso de peso (caso) (estado expuesta al factor de estudio), con respecto a la probabilidad de que un paciente con COVID-19 de las áreas de UCI y UCIN con estado nutricional sin exceso de peso (control); en términos de las veces más de riesgo que tiene una persona de enfermar cuando estuvo expuesta al factor de interés, en comparación con aquellos sujetos no expuestos; asimismo, se utilizó la prueba de chi cuadrado y regresión logística¹².

RESULTADOS

Se incluyeron un total de 61 pacientes con reacción en cadena de la polimerasa (PCR) positivo para SARS-CoV-2, el 65,6% fueron del género masculino, el 40,0% adultos mayores de más 60 años, el 40,9% presentó obesidad, el 72,11% estuvo hospitalizado en la UCI, el 24,7% requirieron ventilación mecánica los demás requirieron ventilación mecánica no invasiva y máscara de oxígeno con reservorio, el 80,3% falleció, el 21,2% y 27,8% presentaron antecedentes de diabetes e hipertensión arterial, respectivamente (Tabla 1).

La edad promedio de los pacientes fue de 63,84 años (DE±14,38), la media del valor de hemoglobina fue de 12,65 g/dL (DE±2,2); la media del recuento total de linfocitos fue 1332,5 células/mm³ (DE±2021,5) y el valor de la creatinina sérica fue 1,1 mg/dL (DE±0,6) (Tabla 2).

Se identificó que el sexo y el grupo etario de los pacientes con COVID-19 se asociaron significativamente con la mortalidad; no se observó asociación significativa de la mortalidad con el área de hospitalización, el estado nutricional, el momento de inicio de la nutrición enteral, el apoyo oxigenatorio y los antecedentes clínicos. No obstante, la saturación de oxígeno y los días de estancia hospitalaria mostraron asociaciones significativas con la mortalidad. La mediana de duración de la estancia fue más larga para los que se fueron de alta (14: IQR = 6,5–24,9) en comparación con los fallecidos (5: IQR = 4–8) días (Tabla 3).

Respecto a los resultados del análisis de regresión logística, se observó que en los pacientes con COVID-19 el sexo femenino se asoció significativamente con una menor probabilidad de mortalidad en el modelo simple (OR = 0,10, IC95%: 0,02 – 0,46, p = 0,003), y esta asociación se mantuvo significativa en el modelo ajustado (OR = 0,03, IC95%: 0,00 – 0,51; p = 0,014). En el análisis por grupo etario, ser adulto mayor mostró una asociación significativa con un mayor riesgo de mortalidad en el modelo simple (OR = 9,24, IC95%: 2,14 – 39,82, p = 0,003) y en el modelo ajustado (OR = 32,06, IC95%: 2,17 – 472,34; p = 0,012). No se encontraron asociaciones significativas entre el área de hospitalización, el estado nutricional, el momento de inicio de la nutrición enteral,

Tabla 1. Características descriptivas de la población de estudio

	Variables	Frecuencia	%
Sexo	Masculino	40	65,6
	Femenino	21	34,4
Edad	Adulto (18 a 59 años)	21	34,4
	Adulto mayor (60 años a más)	40	65,6
Estado nutricional	Bajo peso	10	16,4
	Normal	10	16,4
	Sobrepeso	16	26,2
	Obesidad	25	40,9
Tiempo de inicio de nutrición enteral	Temprana (<24 horas)	32	52,4
	Tardía (> o =24 horas)	29	47,5
Área de hospitalización	UCIN	17	27,9
	UCI	44	72,1
Apoyo Oxigenatorio	Ventilación mecánica	15	24,6
	Ventilación no invasiva	27	44,2
	Máscara de reservorio	19	31,2
Antecedentes patológicos	Ninguno	24	39,6
	Diabetes	13	21,2
	Hipertensión	17	27,8
	Otro	7	11,4
Estancia Hospitalaria	<8 días	37	60,7
	≥8 días	24	39,3
Desenlace	Alta	12	19,7
	Muerte	49	80,3
Anemia	Anemia	24	39,3
	Sin anemia	37	60,6
Recuento total de linfocitos	Con linfopenia	32	52,45
	Sin linfopenia	29	47,5

Tabla 2. Pruebas bioquímicas al ingreso de las áreas UCI en pacientes COVID-19

Pruebas Bioquímicas	Media	DE
Hemoglobina (g/dL)	12,65	2,2
Recuento total de linfocitos (células/mm ³)	1332,5	2021,5
Creatinina (mg/dL)	1,1	0,6
Leucocitos (mil/mm ³)	17,4	9,42

el apoyo oxigenatorio y los antecedentes clínicos con la mortalidad por COVID-19.

La saturación de oxígeno mostró una asociación significativa con la mortalidad en el modelo simple (OR = 0,82, IC95%: 0,70 – 0,96, p = 0,015) y esta asociación se mantuvo significativa en el modelo ajustado (OR = 0,71, IC95%: 0,51 – 0,98, p = 0,037). Los días de estancia hospitalaria también mostraron una asociación significativa con la mortalidad en el modelo simple (OR = 0,86, IC95%: 0,79 – 0,95, p = 0,003), pero esta asociación perdió significancia en el modelo ajustado (OR = 0,90, IC95%: 0,80 – 1,03, p = 0,137) (Tabla 4).

Tabla 3. Estado nutricional y características clínicas asociado a la mortalidad de pacientes COVID 19 de UCI y UCIN con terapia nutricional enteral

Variables	Alta		Muerte		p-valor
	n	%	n	%	
Sexo					
Masculino	3	7,50	37	92,50	0,002**
Femenino	9	42,86	12	57,14	
Grupo etario					
Adulto	9	42,86	12	57,14	0,001*
Adulto mayor	3	7,50	37	92,50	
Área de hospitalización					
UCIN	3	17,65	14	82,35	0,557**
UCI	9	20,45	35	79,55	
Estado nutricional					
Con obesidad	6	24,00	19	76,0	0,526**
Sin obesidad	6	16,00	30	83,3	
Inicio de nutrición enteral					
Temprana	7	21,88	25	78,12	0,649*
Tardía	5	17,24	24	82,76	
Apoyo oxigenatorio					
Máscara de reservorio	3	15,79	16	84,21	0,540*
Ventilación mecánica	2	13,33	13	86,67	
Ventilación mecánica no invasiva	7	25,93	20	74,07	
Antecedente clínico					
Otro	8	26,67	22	73,33	0,211**
Enfermedad crónica o infecciosa	4	12,90	27	87,10	
	Mediana	RIC	Mediana	RIC	
Saturación de oxígeno	96.5	(93,5 - 98)	88	(80 - 94)	0,006***
Días de estancia hospitalaria	14	(6,5 - 24,5)	5	(4 - 8)	0,017***
Linfocitos	957	(774,3 - 1344,4)	1047,9	(589,4 - 1380)	0,221***
Leucocitos	14.35	(10,35 - 17,16)	14,97	(11 - 19,47)	0,949***
Hemoglobina	12.35	(11,7 - 13,9)	13	(11,7 - 14,1)	0,649***
Creatinina	0.75	(0,69 - 0,99)	0,89	(0,78 - 1,19)	0,062***

*Chi cuadrado, **Prueba exacta de Fisher, ***Extensión de la mediana. RIC: Rango Intercuartil.

Tabla 4. Factores de riesgo de mortalidad de pacientes COVID 19 de UCI y UCIN con terapia nutricional enteral

Variables	Modelo simple			Modelo ajustado		
	OR	IC95%	p-valor	OR	IC95%	p-valor
Sexo						
Masculino						
Femenino	0,10	0,02 – 0,46	0,003	0,03	0,00 – 0,51	0,014
Grupo etario						
Adulto						
Adulto mayor	9,24	2,14 – 39,82	0,003	32,06	2,17 – 472,34	0,012
Área de hospitalización						
UCINç						
UCI	0,83	0,19 – 3,54	0,805			
Estado nutricional						
Sin exceso de peso						
Con exceso de peso	0,34	0,06 – 1,75	0,199			
Inicio de nutrición enteral						
Temprana						
Tardía	1,34	0,37 – 4,82	0,650			
Apoyo oxigenatorio						
Máscara de reservorio						
Ventilación mecánica	1,21	0,17 – 8,42	0,841			
Ventilación mecánica no invasiva	0,53	0,12 – 2,41	0,416			
Antecedente clínico						
Otro	Ref.					
Enfermedad crónica o infecciosa	2,45	0,65 – 9,24	0,184			
Saturación de oxígeno	0,82	0,70 – 0,96	0,015	0,71	0,51 – 0,98	0,037
Días de estancia hospitalaria	0,86	0,79 – 0,95	0,003	0,90	0,80 – 1,03	0,137
Linfocitos	1,00	0,99 – 1,00	0,659			
Leucocitos	1,03	0,93 – 1,14	0,480			
Hemoglobina	1,08	0,82 – 1,43	0,563			
Creatinina	2,25	0,49 – 10,23	0,291			

DISCUSIÓN

El estado crítico de los pacientes con COVID-19 puede desencadenar una serie de alteraciones metabólicas y catabólicas que afectan directamente el estado nutricional de los pacientes y promueven el desarrollo de desnutrición. Durante la fase crítica de la enfermedad se puede llegar a perder hasta 1 kg de masa muscular al día, en los primeros 10 días de estancia en la UCI, como consecuencia de una proteólisis significativamente activa en donde los aminoácidos se movilizan desde el músculo para la síntesis de proteínas de fase aguda, anticuerpos para combatir la infección y otros mediadores fisiológicos que se requieren para contrarrestar el estado de estrés metabólico⁵; así mismo, la obesidad muestra resistencia a la insulina e hiperactividad del sistema renina-angiotensina-aldosterona implicado con peores resultados debido a que la expresión ACE 2 es mayor en tejido adiposo¹³.

Los pacientes que ingresaron a las áreas de unidades de cuidados intermedios (UCIN) y unidad de cuidado intensivo (UCI) en la mayoría de los casos presentaron necesidad de ventilación mecánica; hubo también quienes no requirieron ventilación invasiva generalmente se tratan con oxigenoterapia con cánula nasal de alto flujo, máscaras de reservorio o ventilación no invasiva (VNI)¹⁴, la ingesta oral disminuye en estos pacientes y no se llega a cubrir el requerimiento nutricional diario, esta disminución en la ingesta de energía/proteína está asociado con una inmovilización prolongada que aumenta el catabolismo y la pérdida de masa muscular.

En nuestro estudio el sexo femenino se asoció significativamente con una menor probabilidad de mortalidad en el modelo ajustado (OR = 0,03, IC95%: 0,00 – 0,51, $p = 0,014$); el 65,6% de los evaluados fueron varones, cuya tasa de mortalidad por Covid fue de 63,1%, coincide con lo reportado en la región de las Américas con un 50% de número de hombres superior al de mujeres hospitalizadas por COVID-19; asimismo, el 65,6% fueron paciente mayores de 60 años, cuya tasa de letalidad por Covid fue de 36,57% en la primera ola y de 35,88% en la segunda ola⁴; resultados similares a Da costa¹⁵ quienes realizaron un estudio con una muestra de 1100 pacientes y encontraron que la mayoría eran hombres (56%) y mayores de 52 años (74%) de su estudio; al igual que Osuna-Padilla¹⁶ quienes el 83% fueron varones pero con diferente proporción de edad ya que el 33% fueron mayores de 60 años, resultados similares encontrados por Khamis et al donde con la regresión logística multivariable ajustada demostró que la mortalidad hospitalaria en pacientes ingresados con COVID-19 se asoció con la edad avanzada ($p < 0,001$) en 1002 pacientes con una edad media de 54 ± 16 años y el 65% fueron hombres¹⁷.

En este estudio se encontró que el 40,9% presentaron diagnóstico nutricional de obesidad y no se asoció a la mor-

talidad esto se puede explicar por la pequeña muestra estudiada, cifra mayor comparado con el estudio de Moriconi et al. donde realizaron un estudio de cohorte observacional retrospectivo de un solo centro, en 100 pacientes hospitalizados por COVID-19 con necesidad de terapia de soporte de oxígeno, se encontró que el 29% fueron pacientes con obesidad y el 71% sin obesidad, el grupo con obesidad tuvieron marcadores inflamatorios más altos al ingreso, llegando a la conclusión de que el IMC, la edad y la PCR al ingreso se relacionan con mayor tiempo de hospitalización¹⁸. Al igual que Hendren et al. encontraron después del ajuste multivariable que la obesidad se asoció con mayores riesgos de muerte hospitalaria¹³. Las limitaciones de la investigación son el tamaño de la muestra que fue pequeña, la recolección de datos se realizó en un solo hospital que incluye un pequeño número de pacientes.

CONCLUSIÓN

Se encontró mayor riesgo de mortalidad en pacientes adultos mayores, del género masculino con riesgo nutricional y estancia hospitalaria prolongada con terapia nutricional enteral, encontrándose significancia estadística en el modelo simple y ajustado.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y al servicio de Nutrición del Hospital Uldarico Rocca Fernandez.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zeleke AJ, Moscato S, Miglio R, Chiari L. Length of Stay Analysis of COVID-19 Hospitalizations Using a Count Regression Model and Quantile Regression: A Study in Bologna, Italy. *Int J Environ Res Public Health*. 16 de febrero de 2022;19(4):2224.
2. OMS. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard [Internet]. 2023 [citado 11 de julio de 2023]. Disponible en: <https://covid19.who.int>
3. OPS. Brote de enfermedad por el Coronavirus (COVID-19) - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. 2023 [citado 10 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/coronavirus/brote-enfermedad-por-coronavirus-covid-19>
4. MINSA. Situación del COVID-19 en el Perú [Internet]. CDC MINSA. 2023 [citado 11 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/covid-19/situacion-del-covid-19-en-el-peru/>
5. González-Salazar LE, Guevara-Cruz M, Hernández-Gómez KG, Serralde-Zúñiga AE, González-Salazar LE, Guevara-Cruz M, et al. Manejo nutricional del paciente hospitalizado críticamente enfermo con COVID-19. Una revisión narrativa. *Nutr Hosp*. junio de 2020;37(3):622-30.
6. Ramos A, Joaquin C, Ros M, Martin M, Cachero M, Sospedra M, et al. Impact of COVID-19 on nutritional status during the first wave of the pandemic. *Clin Nutr*. 1 de diciembre de 2022;41(12):3032-7.

7. Wu C, Chen X, Cai Y, Xia J, Zhou X, Xu S, et al. Risk Factors Associated With Acute Respiratory Distress Syndrome and Death in Patients With Coronavirus Disease 2019 Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern Med.* 1 de julio de 2020;180(7):934-43.
8. Martindale R, Patel JJ, Taylor B, Arabi YM, Warren M, McClave SA. Nutrition Therapy in Critically Ill Patients With Coronavirus Disease 2019. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* septiembre de 2020;44(7):1174-84.
9. Ojo O, Ojo OO, Feng Q, Boateng J, Wang X, Brooke J, et al. The Effects of Enteral Nutrition in Critically Ill Patients with COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients.* enero de 2022;14(5):1120.
10. Ministerio de Salud del Perú. INDICADORES DE GESTIÓN Y EVALUACIÓN HOSPITALARIA, PARA HOSPITALES, INSTITUTOS Y DIRESA [Internet]. 2013. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/2739.pdf>
11. Miguélez M, Velasco C, Cambor M, Cedeño J, Serrano C, Bretón I, et al. Nutritional management and clinical outcome of critically ill patients with COVID-19: A retrospective study in a tertiary hospital. *Clin Nutr.* 1 de diciembre de 2022;41(12):2940-6.
12. Argimón Pallés JM, Jiménez Villa J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. Amsterdam; Madrid, etc.: Elsevier; 2013.
13. Hendren NS, de Lemos JA, Ayers C, Das SR, Rao A, Carter S, et al. Association of Body Mass Index and Age With Morbidity and Mortality in Patients Hospitalized With COVID-19. *Circulation.* 12 de enero de 2021;143(2):135-44.
14. 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.* 1 de febrero de 2019;38(1):48-79.
15. Manzini JL. Declaración de helsinki: Principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. *Acta bioethica.* 2000;6(2):321-34.
16. Da Costa Sousa V, da Silva MC, de Mello MP, Guimarães JAM, Perini JA. Factors associated with mortality, length of hospital stay and diagnosis of COVID-19: Data from a field hospital. *J Infect Public Health.* 1 de julio de 2022;15(7):800-5.
17. Osuna-Padilla I, Rodríguez-Moguel NC, Aguilar-Vargas A, Rodríguez-Llamazares S. Safety and tolerance of enteral nutrition in COVID-19 critically ill patients, a retrospective study. *Clin Nutr ESPEN.* 1 de junio de 2021;43:495-500.
18. Khamis F, Memish Z, Bahrani MA, Dowaiqi SA, Pandak N, Bolushi ZA, et al. Prevalence and predictors of in-hospital mortality of patients hospitalized with COVID-19 infection. *J Infect Public Health.* junio de 2021;14(6):759-65.
19. Moriconi D, Masi S, Rebelos E, Virdis A, Manca ML, De Marco S, et al. Obesity prolongs the hospital stay in patients affected by COVID-19, and may impact on SARS-COV-2 shedding. *Obes Res Clin Pract.* 1 de mayo de 2020;14(3):205-9.

Micronutrient status assessment in Saudi patients prior to laparoscopic sleeve gastrectomy: a retrospective study

Rimah A SALEEM¹, Majed M RAMADAN², Muhammad S SHEIKH¹, Juhaina S BAJAMAN¹, Samah H ZARROUG¹, Ghada A GARAWEEN¹, Noara K ALHUSSEINI¹

¹ College of Medicine, Alfaisal University.

² King Abdullah International Medical Research Center (KAIMRC), King Saud Bin Abdulaziz University for Health Sciences.

Recibido: 4/septiembre/2023. Aceptado: 28/octubre/2023.

ABSTRACT

The prevalence of obesity is rapidly increasing worldwide, and bariatric surgery has emerged as an effective treatment option, leading to significant sustained weight loss in morbidly obese patients. Laparoscopic sleeve gastrectomy (LSG) has rapidly gained popularity and currently accounts for most bariatric surgeries performed in Saudi Arabia. This procedure can result in harmful postoperative nutritional deficiencies postoperatively. Despite an enormous body of research on the outcomes of bariatric surgery in Saudi Arabia, there is a paucity of published articles on preoperative nutrient deficiencies in this region. This study aimed to investigate demographic trends and characteristics of Saudi patients undergoing LSG in different regions of the country. We retrospectively analyzed 285 patients who underwent LSG between 2016 and 2021 at a tertiary care center. The mean patient age was 46 years, and the mean preoperative BMI was 36.50 kg/m². Females comprised more than two-thirds of the patients (69%). Among the pre-operative blood parameters, hemoglobin and vitamin B1 deficiency were noticeable in both sexes. This predictive analysis could assist surgeons in identifying common deficiencies and expected post-surgical micronutrient deficiencies relevant to undesirable complications.

KEYWORDS

Laparoscopic sleeve gastrectomy, BMI, weight loss, Obesity, blood profile.

INTRODUCTION

The worldwide prevalence of obese and overweight individuals has been rising alarmingly¹. A recent Saudi Ministry of Health (MoH) National Survey estimated the nationwide prevalence of adult obesity to be 24.7%, with cases mainly concentrated in eastern Saudi Arabia and Riyadh. Obesity is equally prevalent among males (49.9%) and females (50.1%)². The Saudi MoH emphasizes the necessity for lifestyle modifications, including dietary regimentation and increased physical activity, to counter the multidimensional negative impacts of obesity on the population³. However, these interventions typically fail to achieve sustained weight loss, particularly in severely obese patients⁴. Bariatric surgery has emerged as an effective treatment modality for such patients, resulting in significant long-term weight loss compared with non-surgical weight reduction plans⁵.

Bariatric surgery is indicated for obese individuals with a body mass index (BMI) ≥ 40 kg/m² or individuals with a BMI ≥ 35 kg/m² with severe comorbidities (such as hypertension, hyperlipidemia, and type II diabetes)⁶. Several types of bariatric surgery are available; however, Laparoscopic Sleeve Gastrectomy (LSG) is the procedure of choice globally, followed by the Roux-en-Y gastric bypass (RYGB)⁷. LSG involves resection of the fundus and greater curvature of the stomach, effectively reducing stomach capacity by 80%⁸. Although bariatric surgeries promote weight loss, they can place patients at considerable risk for nutritional deficiencies, e.g. iron, thiamine (vitamin B1), and fat-soluble vitamins (mainly A and D)⁹.

According to medical records, LSG is the most performed procedure, followed by RYGB and gastric banding in Saudi Arabia¹⁰, as it is suggested to be uncomplicated and possibly safer than RYGB¹¹.

While research on the postoperative effects of bariatric procedures has experienced an increase, a need remains to ex-

Correspondencia:

Rimah Abdullah Saleem
rsaleem@alfaisal.edu

plore the nutritional status of patients pre-operatively (particularly in the Arabian Gulf). Therefore, this study aimed to elucidate the characteristics (demographic and nutritional indices) of Saudi patients prior to LSG in different regions of Saudi Arabia. The results are expected to help predict post-surgical micronutrient deficiencies among Saudi patients and assist clinicians in accurately diagnosing possible severe declines and complications post-surgery.

METHODOLOGY

Study Design and Setting

In total, 285 adult patients aged ≥ 18 years from all regions of Saudi Arabia (Riyadh, Jeddah, Dammam, and Al-Madinah) who underwent LSG between 2016 and 2021 at the National Guard Hospital (NGH) were included in this cross-sectional study. This study aimed to explore subjects' baseline characteristics (age, sex, and BMI) and compare variations between sexes in blood minerals, chemistry, and vitamins. Parameters monitored included minerals (potassium, calcium, and magnesium), complete blood count (CBC), and vitamins (B1, B12, and D).

Ethical considerations

The study was conducted with the approval of the Institutional Review Board of the King Abdullah International Research Center (approval number (NRJ21J/278/11)).

Statistical Analysis

Categorical variables (sex, geographical location, and surgery date) were reported as numbers and percentages. In contrast, continuous variables (age, BMI, blood, and chemistry profile) were reported as means \pm standard deviation (SD). Chi-square and t-tests were used to examine baseline demographic variables, including age, sex, geographical distribution, body mass index (BMI), and surgery date. In addition, univariate analysis of baseline sex differences in mineral, vitamin, and blood profile results was performed using a t-test. Finally, the normality assumption for the numeric variables was examined. Log transformation was used for variables with non-normal distributions, and normality was measured. Statistical significance was considered for *P*-values less than 0.5, using SAS 9.4 statistical software.

RESULTS

The mean age of the 285 enrolled patients was 46 ± 11.6 years, and the percentage of females (68.77%) was significantly higher than that of males (31.23%). Pre-LSG mean BMI across both genders was 36.5 ± 8.86 . The NG hospitals in Riyadh, Jeddah, and Dammam accounted for more than half (60.7%) of all patients, with the remainder (39.3%) from the NG Hospital in Al-Madinah. The highest numbers of LSGs were observed in 2016 and 2017. In contrast, the lowest numbers of procedures were observed in 2020 and 2021 (Table 1).

The pre-LSG blood profiles of male and female participants, including minerals, CBC, and vitamins, are reported in Table 2. Independently of our assessment of significant differences between males and females, we also made comparisons with normal ranges. The three minerals assessed in this study, potassium, calcium, and magnesium (Mg), appeared to be normal in all patients. In addition, albumin and all CBC values (hematocrit, MCH, MCHC, MCV, NRBC%, RDW, MPV, NRBC#, platelet count, and white blood cell (WBC) count) except hemoglobin (Hb) were normal in all patients. Hb levels were lower than the normal range in males ($118.2 (\pm 23.65)$ g/L) and females ($114.7 (\pm 16.92)$ g/L).

Although many dietary vitamins are essential for health, three vitamins (vitamins B12, B1, and D) were examined in this exploratory study. Levels of vitamins B12 and D appeared normal among males and females. However, vitamin D levels were at the lower limit of the normal range. Vitamin B1 deficiency was observed in males ($65.92 (\pm 19.54)$ nmol/L) and females ($65.28 (\pm 20.09)$ nmol/L) (Table 2).

Table 1. Demographic data from patients undergoing LSG surgery

	N (%)
Age (Mean \pm SD)	46 \pm 11.64
Gender	
Male	89 (31.23)
Female	196 (68.77)
Body Mass Index (BMI)	
(Mean \pm SD)	36.49 \pm 8.86
Hospital	
Riyadh	95 (33.33)
Jeddah	78 (27.37)
Dammam	70 (24.56)
Al-Madinah	42 (14.74)
Year	
2016	100 (35.09)
2017	112 (39.3)
2018	37 (12.98)
2019	20 (7.02)
2020	10 (3.51)
2021	6 (2.11)

Table 2. Blood profiles of male and female obese patients prior to LSG, including minerals, blood chemistry, and vitamins

	Normal Range	Male	Female	P value ¹
Minerals				
Potassium (mmol/L)	3.5 - 5			0.013
Mean (± SD)		4.24 (± 0.49)	4.13 (± 0.46)	
Calcium (mmol/L)	2.2 - 2.6			0.002
Mean (± SD)		2.18 (± 0.18)	2.15 (± 0.15)	
Magnesium (mmol/L)	0.65 – 1.05			0.25
Mean (± SD)		0.77 (± 0.09)	0.77 (± 0.09)	
Blood chemistry				
Albumin (g/L)	35 – 55			<.0001
Mean (± SD)		34.12 (± 6.62)	36.64 (± 4.76)	
Hematocrit (Hct)				<.0001
Mean (± SD)		0.36 (± 0.07)	0.35 (± 0.05)	
Hemoglobin (Hb) (g/L)	138 – 172 (males)			<.0001
Mean (± SD)	121 – 151 (females)	118.2 (± 23.65)	114.7 (± 16.92)	
MCH (pg)	27.5 – 33.2			<.0001
Mean (± SD)		28.77 (± 1.62)	26.86 (± 3.18)	
MCHC (g/L)	330 – 370			<.0001
Mean (± SD)		324.6 (± 9.7)	319.1 (± 14.3)	
MCV (fl)	77 – 98			<.0001
Mean (± SD)		88.65 ± (4.61)	84.11 (± 8.61)	
MPV (fl)	7 – 12			0.23
Mean (± SD)		8.84 (0.95)	8.44 (1.01)	
NRBC %				<.0001
Mean (± SD)		0.09 (± 0.14)	0.15 (± 0.2)	
NRBC#	0 – 0.0001			0.88
Mean (± SD)		0.0081 (0.037)	0.0081 (0.037)	
Platelet Count (PLT)				<.0001
Mean (± SD) ²		219.5 (± 78.5)	288.9 (± 96.55)	
RBC (cells/mcL)	4.7 – 6.1 (males)			<.0001
Mean (± SD)	4.2 – 5.4 (females)	4.11 (± 0.8)	4.29 (± 0.6)	

Table 2 continuation. Blood profiles of male and female obese patients prior to LSG, including minerals, blood chemistry, and vitamins

	Normal Range	Male	Female	P value ¹
RDW %	11.8 – 14.5 (males)			0.19
Mean (± SD)	12.2 – 16.1 (females)	15.16 (± 2.36)	14.77 (± 2.52)	
White Blood Cell Count (WBC) (x10⁹/L)	4.5 – 11			<.0001
Mean (± SD)		7.65 (± 3.53)	7.53 (± 2.92)	
Vitamins				
Vitamin B12 (pg/ml)	190 – 950			<.0001
Mean (± SD)		414.8 (± 633.8)	315.2 (± 363.6)	
Vitamin B1 (nmol/L)	74 – 222			0.4
Mean (± SD)		65.92 (± 19.54)	65.28 (± 20.09)	
Vitamin D (nmol/L)	50 – 125			0.93
Mean (± SD)		82.76 (± 16.73)	72.38 (± 36.85)	

DISCUSSION

While research into the physiological impacts of bariatric surgery has considerably increased in recent years, preoperative clinical features of obese patients undergoing bariatric surgery, specifically LSG, in Saudi Arabia remains limited. Bariatric procedures have proven safe and effective for weight loss and ameliorating associated comorbidities; however, many complications may still occur. Among long-term complications, deficiencies in essential blood elements and nutrients are commonly expected but are seldom addressed or managed by following existing guidelines¹². As LSG is the most common bariatric procedure in Saudi Arabia, this study evaluated the preoperative blood profiles of Saudi patients undergoing LSG.

Data from NG hospitals in different regions of Saudi Arabia revealed a substantial decline in the number of patients undergoing LSG after 2017 despite an annual increase in operations on a national scale¹⁰. It must be noted that the NG hospitals across Saudi Arabia are part of the governmental sector healthcare system that provides medical services primarily to NG employees. This finding could be attributed to a shift in the patient population from the public to the private healthcare sector before the pandemic, as approximately 75% of Saudi citizens use private sector healthcare¹³. Furthermore, following the WHO declaration of the COVID-19 pandemic in March 2020, elective surgical procedures, including bariatric operations, were postponed worldwide, which may explain the low number of LSG procedures performed in 2020 and 2021¹⁴.

More than 80% of patients who have undergone bariatric surgery in the United States of America are females and younger than males, despite the prevalence of obesity being relatively equal among both genders¹⁵. Here, we also demonstrate that more females undergo LSG than males. This is because females comprise a 'severely obese' population in most countries¹⁶. This also may be attributable to a greater sensitivity to changes in weight and body image ideals driving females to seek bariatric surgery at a higher rate and at a younger age.

Adult obese patients in Saudi Arabia are eligible for LSG if their BMI is 40 or greater, 35 or greater in patients with severe comorbidities, or 30 or greater in patients with poorly controlled type 2 diabetes coupled with high cardiovascular risk⁶. However, the mean BMI of patients in this study was lower than that in previous studies, 36.5 kg/m². Therefore, early referral for LSG in Saudi patients may be attributable to severe co-morbidities or obesity-related diseases that can be influenced by age. However, further investigations are required to confirm this assumption.

In the current study, several blood parameters were studied, as each factor plays a role in health protection and preventive management. The three blood parameters considered are mineral content, blood chemistry, and vitamin levels. The analysis comprised comparisons between gender and blood parameters of obese Saudi patients and assessments of the blood parameters with the normal ranges. Although these parameters were statistically significant between males and females, they are clinically insignificant. Hence, further analysis

was performed to evaluate the micronutrient deficiencies based on the reference range values.

Our initial observations showed that potassium, calcium, and Mg levels were normal. These minerals were chosen mainly because they play essential roles in metabolism, obesity, and human health¹⁷. Although less than 1% of the human body's Mg is found in the blood, it is one of the most prevalent cations in bones and soft tissues¹⁸. In addition, magnesium deficiency is commonly associated with obesity¹⁹. Our findings suggest that mineral deficiencies are rare in Saudi patients with obesity.

Blood chemistry parameters, including albumin levels and complete blood count (CBC), were also measured. Complete blood count (CBC) testing, including Hb, hematocrit, MCH, MCHC, MCV, MPV, NRBC, platelet WBC, and RDW platelets, is frequently performed to diagnose hematologic and non-hematologic disorders²⁰. Since anemia is a common condition observed in post-surgery LSG patients, CBC examination is warranted to avoid further complications and to provide appropriate treatment before surgery.

Studies have reported high concentrations of Hb in obese patients from different populations. By contrast, we found Hb concentrations below the standard ranges in Saudi males and females²¹. The factor responsible for low Hb levels in obese patients at 46 years of age is unknown. Previous studies have confirmed that up to 8% of bariatric surgery patients have anemia due to low Hb concentrations and iron deficiency^{22,23}. These results highlight the necessity for clinical precautions to prevent severe postoperative complications.

Deficiencies in fat-soluble vitamins (mainly vitamins A and D), calcium, iron, vitamin B1, Vitamin B12, and folate (Vitamin B9) are frequently observed in obese individuals after surgery⁹. Pre-surgery deficiencies in these micronutrients could be due to low-quality food intake and underconsumption of healthy foods^{9,24}. LSG preoperative studies have found deficiencies in vitamin D and vitamin B12 in patients with morbid obesity²⁵. In contrast to other studies, normal vitamin B12 and D levels were observed in Saudi patients prior to LSG. Testing vitamin B12 levels in the bloodstream before LSG is fundamental because vitamin B12 deficiency is commonly detected postoperatively. Vitamin B12 deficiency can develop after LSG due to loss of parietal cells after fundus resection, which is responsible for the release of intrinsic factors that facilitate vitamin B12 absorption²⁴.

Vitamin D deficiency is one of the most common deficiencies in the Saudi population²⁶. Additionally, vitamin D deficiency in pre-LSG patients has been reported in other studies²⁴. Given that patients undergoing LSG in this study had normal vitamin D levels, we expect surgery to trigger deficiency because pre-operative values fall within the lower limit of the normal range.

Vitamin B1 is a significant cofactor for multiple enzymes involved in energy metabolism and plays a vital role in nervous tissues²⁷. Since vitamin B1 cannot be synthesized endogenously and must be obtained from dietary sources, there is a need for precautions to prevent deficiency after LSG. The prevalence of vitamin B1 deficiency in patients before bariatric surgery is estimated to range from 15% to 29%²⁸. Low vitamin B1 levels can predispose patients to severe complications such as Wernicke's encephalopathy and Beriberi syndrome, with either cardiac or neurological manifestations after bariatric surgery²⁹. Our results demonstrate preoperative vitamin B1 deficiency in both sexes, emphasizing the necessity for screening and adequate vitamin B1 replacement in all patients before undergoing LSG.

CONCLUSIONS

In this study, the nutritional values obtained from laboratory tests highlighted various health parameters essential to monitor in patients prior to undergoing LSG. Data has shown that Saudi females with a BMI of 36.5 kg/m² seek LSG more than Saudi males. Our results also reveal that obese Saudi patients are susceptible to Hb and vitamin B1 deficiencies. Most importantly, determining which micronutrients fall below the lower limit of the normal range (e.g., vitamin D) could predict outcomes and avoid long-term unfavorable complications. This may improve medical management of LSG complications and prevent postoperative susceptibility to disease-related chronic deficiencies. Therefore, these findings highlight the prevalent micronutrient deficiencies among obese Saudi patients, which could be addressed before LSG to avoid serious consequences to patients' health. However, further investigations on the preoperative micronutrient status at a larger scale will help confirm the precautionous role of blood parameters in disease prevention after LSG.

LIMITATIONS

Selection bias is one significant limitation of this study because the patients were from a government hospital. This limitation may prevent the generalizability of our conclusions. Assaying ferritin, iron, and folate would help interpret the reasons for low Hb levels in patients.

REFERENCES

1. Chooi YC, Ding C, Magkos F. The epidemiology of obesity. *Metabolism*. 2019;92:6-10.
2. Althumiri NA, Basyouni MH, AlMousa N, AlJuwaysim MF, Almubark RA, BinDhim NF, et al. Obesity in Saudi Arabia in 2020: Prevalence, Distribution, and Its Current Association with Various Health Conditions. *Healthcare (Basel)*. 2021;9(3).
3. Alfadda AA, Al-Dhwayan MM, Alharbi AA, Al Khudhair BK, Al Nozha OM, Al-Qahtani NM, et al. The Saudi clinical practice guide-

- line for the management of overweight and obesity in adults. *Saudi Med J*. 2016;37(10):1151-62.
4. Bal BS, Finelli FC, Shope TR, Koch TR. Nutritional deficiencies after bariatric surgery. *Nat Rev Endocrinol*. 2012;8(9):544-56.
 5. Arterburn DE, Telem DA, Kushner RF, Courcoulas AP. Benefits and Risks of Bariatric Surgery in Adults: A Review. *JAMA*. 2020;324(9):879-87.
 6. Mechanick JI, Youdim A, Jones DB, Garvey WT, Hurley DL, McMahon MM, et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient—2013 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. *Obesity (Silver Spring)*. 2013;21 Suppl 1:S1-27.
 7. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, Ramos A, Shikora S, Kow L. Bariatric Surgery Survey 2018: Similarities and Disparities Among the 5 IFSO Chapters. *Obesity Surgery*. 2021;31(5):1937-48.
 8. Yehoshua RT, Eidelman LA, Stein M, Fichman S, Mazor A, Chen J, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy—volume and pressure assessment. *Obes Surg*. 2008;18(9):1083-8.
 9. Astrup A, Bügel S. Overfed but undernourished: recognizing nutritional inadequacies/deficiencies in patients with overweight or obesity. *Int J Obes (Lond)*. 2019;43(2):219-32.
 10. AlAli MN, Bamehriz F, Arishi H, Aldeghaither MK, Alabdullatif F, Alnaeem KA, et al. Trends in bariatric surgery and incidentalomas at a single institution in Saudi Arabia: a retrospective study and literature review. *Ann Saudi Med*. 2020;40(5):389-95.
 11. Peterli R, Wölnerhanssen BK, Peters T, Vetter D, Kröll D, Borbély Y, et al. Effect of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy vs Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass on Weight Loss in Patients With Morbid Obesity: The SM-BOSS Randomized Clinical Trial. *Jama*. 2018;319(3):255-65.
 12. Aljaaly EA. Perioperative nutrition care and dietetic practices in the scope of bariatric surgery in Saudi Arabia using adapted protocols for evaluation. *SAGE Open Med*. 2021;9:20503121211036136.
 13. Rahman R. The Privatization of Health Care System in Saudi Arabia. *Health Serv Insights*. 2020;13:1178632920934497.
 14. Rubino F, Cohen RV, Mingrone G, le Roux CW, Mechanick JI, Arterburn DE, et al. Bariatric and metabolic surgery during and after the COVID-19 pandemic: DSS recommendations for management of surgical candidates and postoperative patients and prioritisation of access to surgery. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2020;8(7):640-8.
 15. Aly S, Hachey K, Pernar LIM. Gender disparities in weight loss surgery. *Mini-invasive Surgery*. 2020;4:21.
 16. Cooper AJ, Gupta SR, Moustafa AF, Chao AM. Sex/Gender Differences in Obesity Prevalence, Comorbidities, and Treatment. *Curr Obes Rep*. 2021;10(4):458-66.
 17. Soetan KO, Olaiya CO, Oyewole OE. The importance of mineral elements for humans, domestic animals and plants: A review. *African Journal of Food Science*. 2010;4:200-22.
 18. Piuri G, Zocchi M, Della Porta M, Ficara V, Manoni M, Zuccotti GV, et al. Magnesium in Obesity, Metabolic Syndrome, and Type 2 Diabetes. *Nutrients*. 2021;13(2).
 19. de Baaij JH, Hoenderop JG, Bindels RJ. Magnesium in man: implications for health and disease. *Physiol Rev*. 2015;95(1):1-46.
 20. May JE, Marques MB, Reddy VVB, Gangaraju R. Three neglected numbers in the CBC: The RDW, MPV, and NRBC count. *Cleve Clin J Med*. 2019;86(3):167-72.
 21. Akter R, Nessa A, Sarker D, Yesmin M. Effect of Obesity on Hemoglobin Concentration. *Mymensingh Med J*. 2017;26(2):230-4.
 22. Sánchez A, Rojas P, Basfi-Fer K, Carrasco F, Inostroza J, Codoceo J, et al. Micronutrient Deficiencies in Morbidly Obese Women Prior to Bariatric Surgery. *Obes Surg*. 2016;26(2):361-8.
 23. Muñoz M, Botella-Romero F, Gómez-Ramírez S, Campos A, García-Erce JA. Iron deficiency and anaemia in bariatric surgical patients: causes, diagnosis and proper management. *Nutr Hosp*. 2009;24(6):640-54.
 24. Al-Mulhim AS. Laparoscopic Sleeve Gastrectomy and Nutrient Deficiencies: A Prospective Study. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2016;26(3):208-11.
 25. Krzizek E-C, Brix JM, Herz CT, Kopp HP, Scherthaner G-H, Scherthaner G, et al. Prevalence of Micronutrient Deficiency in Patients with Morbid Obesity Before Bariatric Surgery. *Obesity Surgery*. 2018;28(3):643-8.
 26. Al-Alyani H, Al-Turki HA, Al-Essa ON, Alani FM, Sadat-Ali M. Vitamin D deficiency in Saudi Arabians: A reality or simply hype: A meta-analysis (2008-2015). *J Family Community Med*. 2018;25(1):1-4.
 27. Bâ A. Metabolic and Structural Role of Thiamine in Nervous Tissues. *Cellular and Molecular Neurobiology*. 2008;28(7):923-31.
 28. Carrodegua L, Kaidar-Person O, Szomstein S, Antozzi P, Rosenthal R. Preoperative thiamine deficiency in obese population undergoing laparoscopic bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis*. 2005;1(6):517-22; discussion 22.
 29. Whitfield KC, Bourassa MW, Adamolekun B, Bergeron G, Bettendorff L, Brown KH, et al. Thiamine deficiency disorders: diagnosis, prevalence, and a roadmap for global control programs. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2018;1430(1):3-43.

Efecto aditivo in vitro de *Chlorella sorokiniana* en combinación con Vincristina sobre la inhibición del crecimiento de células de cáncer de colon HT-29

In vitro additive effect of *Chlorella sorokiniana* in combination with Vincristine on HT-29 colon cancer cells growth inhibition

Areli HERNÁNDEZ CHÁVEZ¹, Ricardo GOMEZ FLORES², Patricia TAMEZ GUERRA², Jesica María RAMÍREZ VILLALOBOS², Guadalupe GONZÁLEZ OCHOA³, Karla Selene MORAN SANTIBAÑEZ², Cristina RODRIGUEZ PADILLA², Adriana ORDOÑEZ VASQUEZ⁴, Adriana GARDUÑO ALANIS^{1,5}, César Iván ROMO SÁENZ^{1,2,6}

1 Universidad Internacional Iberoamericana, Campeche 24560, México.

2 Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza 66455, México.

3 Departamento de Ciencias Químico Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Sonora, Navojoa 85880, México

4 Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Cra. 7 #40 – 62, Bogotá 111321, Colombia.

5 Centro de Investigación en Nutrición y Salud, Instituto Nacional de Salud Pública, y Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología de México, México.

6 Universidad Emiliano Zapata. Avenida Rodrigo Gómez, Sector Heroico S/N, Monterrey 64260, Nuevo León, México.

Recibido: 15/agosto/2023. Aceptado: 31/octubre/2023.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el efecto *in vitro* de la combinación de *Chlorella sorokiniana* con Vincristina contra el crecimiento de células de cáncer de colon HT-29.

Material y método: *Chlorella sorokiniana* se cultivó en medio López-Chuken. El efecto inhibitorio de la microalga sola y en combinación con Vincristina en el crecimiento tumoral se evaluó mediante la técnica de MTT, contra células de cáncer de colon humano HT-29, y se analizó mediante el software SynergyFinder 2.0.

Resultados: El crecimiento *Chlorella sorokiniana* fue constante al día 28 a una temperatura de 34 °C ± 3 °C. El efecto inhibitorio de Vincristina sobre células HT-29 fue del 60% a partir de 0.0037 µg/mL. La inhibición por *Chlorella sorokiniana* fue del 60% al 80% a las concentraciones de 10⁶-10⁸. Además, la combinación de Vincristina/*Chlorella* inhibió el crecimiento tumoral entre 70% y 90%, siendo la concentración

menor de *Chlorella* la que mostró un mejor efecto en combinación con Vincristina. El análisis de los resultados en SynergyFinder mostró un score de -0.708, determinando un efecto aditivo.

Conclusión: *Chlorella sorokiniana* presenta un efecto aditivo en combinación con Vincristina contra la línea de cáncer de colon humano HT-29. La suplementación de *C. sorokiniana* en la dieta de pacientes con cáncer de colon podría mejorar su tratamiento y por consecuencia su recuperación.

PALABRAS CLAVE

Chlorella sorokiniana, Vincristina, Cáncer de colon.

ABSTRACT

Objective: To evaluate *in vitro* the effect of the combination of *Chlorella sorokiniana* with vincristine on HT-29 colon cancer cells.

Material and method: *Chlorella sorokiniana* growth was constant on day 28 at a temperature of 34 °C ± 3 °C. *Chlorella sorokiniana* was cultured in López-Chuken medium. HT-29 cells growth inhibition by the microalga alone or in combination with vincristine was evaluated by the colorimetric reduction MTT assay, and analyzed using the SynergyFinder 2.0 software.

Correspondencia:

César Iván Romo Sáenz
cesar_ivan_romo@hotmail.com

Results: The inhibitory effect of Vincristine on HT-29 cells was 60% from 0.0037 µg/mL. Tumor cells growth inhibition by 10^6 to 10^8 *Chlorella sorokiniana* cells ranged from 60% to 80%. The combination of vincristine and *Chlorella* inhibited tumor cells growth from 70% to 90%, being the lower concentration of *Chlorella* the one that showed a better effect in combination with vincristine. The analysis of the results in SynergyFinder showed a score of -0.708, determining an additive effect.

Conclusion: *Chlorella sorokiniana* has an additive effect in combination with vincristine against the human colon cancer line HT-29. Supplementation of *C. sorokiniana* in the diet of patients with colon cancer may improve their treatment and recovery.

KEYWORDS

Chlorella sorokiniana, Vincristine, Colon cancer.

INTRODUCCIÓN

El cáncer de colon representa un problema de salud mundial, representando la segunda causa de muerte a nivel mundial¹. La inflamación crónica en el colon desempeña un papel importante en su desarrollo, por lo que se han estudiado diversas sustancias antiinflamatorias y antioxidantes para prevenir o tratar esta enfermedad². Actualmente, se ha documentado que la alimentación representa un punto importante en la prevención o el desarrollo del cáncer de colon, es poca la evidencia en relación al uso de prebióticos como adyuvantes en el tratamiento para el cáncer de colon, sin embargo una microbiota intestinal saludable beneficia la prognosis de esta patología³⁻⁴. *Chlorella* es un género de microalgas verdes que se han utilizado como prebióticos y por sus propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y antitumorales⁵. En particular, *C. sorokiniana* ha sido empleada como suplemento en la dieta, debido a la presencia de diversos compuestos bioactivos los cuales se han relacionado con la reducción de la inflamación del colon y su protección del daño oxidativo, presentando un efecto contra este tipo de cáncer⁶⁻⁸. Hoy por hoy, sabemos que la quimioterapia y la radioterapia son esenciales para el tratamiento de este tipo de enfermedades, sin embargo, estos se relacionan directamente en generar disbiosis en la microbiota intestinal, la cual impacta directamente en el paciente de manera negativa⁹. Con base en esto, el uso suplementario de *C. sorokiniana* durante los tratamientos quimioterapéuticos podría mejorar el estado de salud del paciente, así como generar mayor efecto en el control o eliminación de esta enfermedad. Por lo tanto, en el presente estudio, buscamos sentar las bases para futuros estudios que se enfocados en elucidar el efecto del uso de microalgas como *C. sorokiniana* como coadyuvante en el tratamiento del cáncer de colon.

MATERIALES Y MÉTODOS

Cultivo de microalgas

Chlorella sorokiniana fue obtenida del cepario de células del laboratorio de Inmunología y Virología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México. El crecimiento de la microalga se realizó en medio López-Chuken (KNO₃ 5 mM, KH₂PO₄ 1 mM, MgSO₄·7H₂O 2 mM, Ca(NO₃)₂·4H₂O 6.25 mM, H₃BO₃ 46 µM, MnCl₂·4H₂O 9.15 µM, ZnSO₄·7H₂O 765 nM, CuSO₄·5H₂O 320 nM, (NH₄)₆Mo₇O₂₄·4H₂O 15 nM, FeSO₄·7H₂O 20 µM y Na₂EDTA 20 µM) a temperatura ambiente (34 °C ± 3 °C) con agitación manual cada 24 horas durante 28 días. La biomasa obtenida se lavó dos veces con PBS estéril, se suspendió en medio DMEM F12 (Life Technologies, Rockville, MD), conteniendo solución antibiótico-antimicótico al 1% (Life Technologies) y se almacenó a 4 °C hasta su uso¹⁰.

Cultivo de células tumorales

Se obtuvieron células tumorales humanas derivadas de adenocarcinoma de colon (HT-29; ATCC® HTB-38) del banco de células del laboratorio de Inmunología y Virología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Estas células se mantuvieron en medio DMEM F12, suplementado con suero bovino fetal al 10% (FBS; Life Technologies) y solución antibiótico-antimicótico al 1% y se incubaron a 37 °C en una atmósfera con 5% de CO₂¹¹.

Evaluación del efecto citotóxico de la combinación de *C. sorokiniana* y Vincristina en células HT-29

Las células HT-29 se incubaron en placas de 96 pozos Corning® a una densidad de 10,000 células por pozo por 48 horas a 37 °C en una atmósfera con 5% de CO₂. Para la determinación del efecto citotóxico de *C. sorokiniana* sobre células HT-29, las microalgas se centrifugaron a 8000 rpm/15min, se suspendieron en medio DMEM F12/SFB 10%/ solución antibiótica-antimicótica al 1 % y se ajustaron a una concentración de entre 1x10⁶ a 1x10⁸ células/mL en un volumen final de 200 µL. Por otro lado, la Vincristina se ajustó a concentraciones de entre 0.00093 µg/mL a 0.48 µg/mL en medio DMEM F12/SFB 10%/ solución antibiótica-antimicótica al 1% en un volumen final de 200 µL. La combinación de ambos tratamientos se realizó mezclando cada concentración de *C. sorokiniana* con las diluciones de Vincristina en un volumen final de 200 µL. Las células con los diferentes tratamientos y células sin tratamiento (control de crecimiento) se incubaron por 24 h a 37 °C en una atmósfera al 5% de CO₂. Una vez pasado el tiempo de incubación, el medio fue retirado y se realizaron dos lavados para retirar la microalga con PBS, agregando 200 µL de medio de cultivo. Posteriormente, se adicionaron 15 µL de bro-

muro de 3-(4,5-dimetiltiazol-2-ilo)-2,5-difeniltetrazol (MTT; Invitrogen, Carlsbad, CA) a una concentración de 5 mg/mL en cada pocillo y se incubó por 4 h a 37 °C en una atmósfera al 5% de CO₂ después de lo cual se retiró el sobrenadante y se añadieron 100 µL de dimetil sulfóxido (DMSO; Sigma-Aldrich, St. Louis, MO) para disolver los cristales de formazán formados, mediante agitación por 5 min a temperatura ambiente. Las densidades ópticas se determinaron con un lector de microplacas (Multiskan GO, Thermo Scientific) a una longitud de onda de 570 nm¹¹.

Análisis de sinergia de la combinación de *C. sorokiniana* y Vincristina

La respuesta de combinación de los tratamientos se basa en la desviación de la respuesta observada y esperada, clasificándose la combinación de los tratamientos como sinérgica (es decir, el efecto de la combinación es mayor de lo esperado) o antagonista (es decir, el efecto de la combinación es menor de lo esperado). Se realizó una matriz de dosis-respuesta basándose en la concentración de los fármacos y su porcentaje de citotoxicidad. El efecto de la combinación se determinó según el puntaje obtenido por el análisis del software SynergyFinder 2.0, en donde las puntuaciones determinan el efecto obtenido¹². Los puntajes representan lo siguiente¹³:

Menos de -10: es probable que la interacción entre dos fármacos sea antagónica;

De -10 a 10: es probable que la interacción entre dos fármacos sea aditiva;

Mayor que 10: es probable que la interacción entre dos fármacos sea sinérgica.

Análisis estadísticos

Los resultados se sometieron a la prueba *t* de Student y al análisis de varianza. Se realizaron tres repeticiones por tratamiento con tres experimentos independientes. Se utilizó el paquete estadístico ad Prism 7 software (GraphPad Software Inc., San Diego, CA).

RESULTADOS

Producción de *C. sorokiniana* en condiciones ambientales

Para obtener la mayor producción de *C. sorokiniana* se realizó por triplicado en medio López-Chuken con agitación manual cada 24 horas a temperatura ambiente en volúmenes de 400 mL. El monitoreo de la microalga se realizó mediante conteo en cámara de Neubauer durante un mes obteniendo un crecimiento de hasta 13 veces más al día 28 de la producción, a una temperatura máxima promedio de 34 °C ± 3 °C.

Inhibición del crecimiento de células HT-29 por *C. sorokiniana*

Obtenidas las microalgas, se procedió a identificar el porcentaje de inhibición del crecimiento de las células de cáncer de colon humano HT-29 en un tiempo de 48 h por exposición a células de *C. sorokiniana* fue evaluado mediante el ensayo colorimétrico de reducción de MTT a formazán. En la Figura 1 se muestra el efecto de inhibición de crecimiento de las células de cáncer de colon humano, donde las concentraciones de la microalga mostraron un efecto continuo en la inhibición del crecimiento dependiente de concentración que va un 60% a un 80%.

Curva de inhibición del crecimiento de células HT-29 por el antineoplásico Vincristina

La curva del efecto inhibitorio del antineoplásico Vincristina se realizó mediante la técnica colorimétrica de reducción de MTT a formazán durante un tiempo de exposición de las células de cáncer de colon humano HT-29 durante 48 h en un rango de concentración en dilución 1:2 a partir de 0.48 µg/mL. En la Figura 2 se muestra que a partir de la concentración de 0.00370 µg/mL en adelante el porcentaje de inhibición del crecimiento se mantuvo alrededor de un 60%.

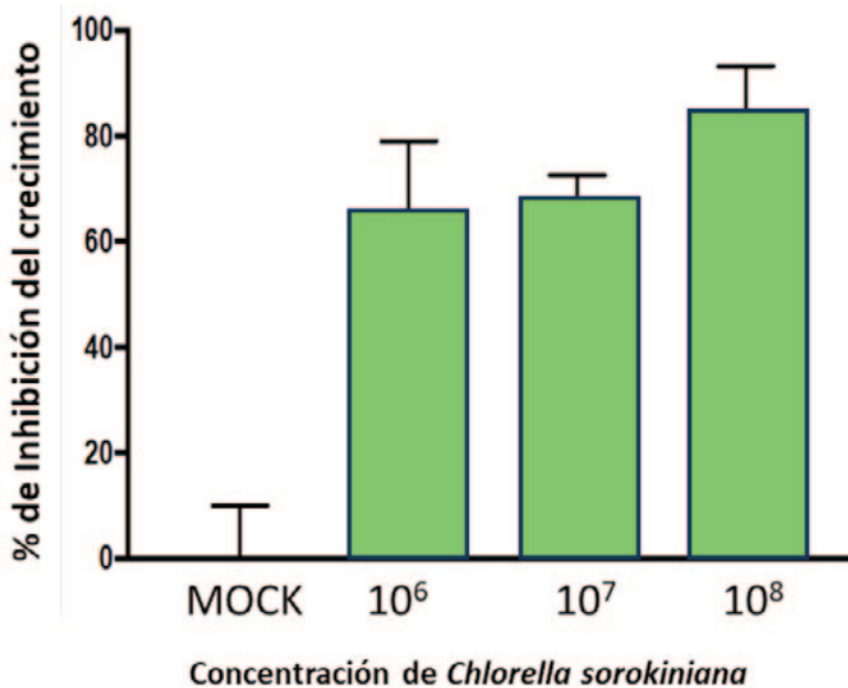
Efecto combinado de Vincristina y *C. sorokiniana* en la Inhibición del crecimiento de células HT-29

Identificado el porcentaje de inhibición en el crecimiento de las células de cáncer de colon, se procedió a mezclar las células de *C. sorokiniana* y diferentes concentraciones de la quimioterapia para observar el efecto combinado de Vincristina con *C. sorokiniana* se determinó mediante la técnica colorimétrica de MTT, combinando las concentraciones de la microalga con las diferentes concentraciones del antineoplásico durante 48 h. El efecto combinado mostró un aumento el porcentaje de inhibición del crecimiento de hasta un 90% en la concentración más baja de las células (Fig. 3). Una vez obtenidos los diferentes porcentajes de la inhibición de las diferentes combinaciones, se desarrolló una matriz combinada en el software SynergyFinder 2.0, obteniendo en el análisis un mapa de calor que mostró un score de -0.708 el cual se determinó como efecto aditivo según la escala del software (Fig. 4).

DISCUSIÓN

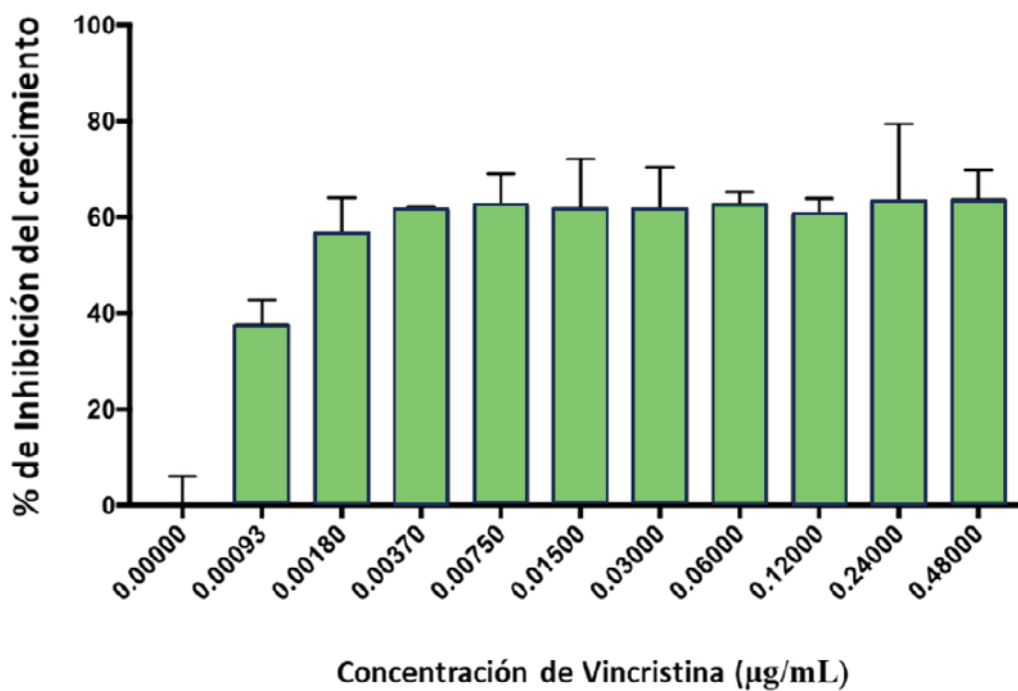
El cáncer es una enfermedad crónica de etiología multifactorial, la cual representa un problema grave en salud pública alrededor del mundo, dado que es una de las principales causas de muerte y de mayor morbilidad alrededor del mundo¹⁴⁻¹⁵.

Actualmente se estima que para el 2020 se registraron alrededor de 19.3 millones de nuevos casos de cáncer, con una tasa de mortalidad de 10 millones¹⁶. El cáncer de colon es



Los datos representan la media ± SD de tres repeticiones por tratamiento de tres experimentos independientes.

Figura 1. Porcentaje de inhibición de *Chlorella sorokiniana* en células de cáncer de colon HT-29



Los datos representan la media ± SD de tres determinaciones repetidas de tres experimentos independientes.

Figura 2. Porcentaje de inhibición de Vincristina en células de cáncer de colon HT-29

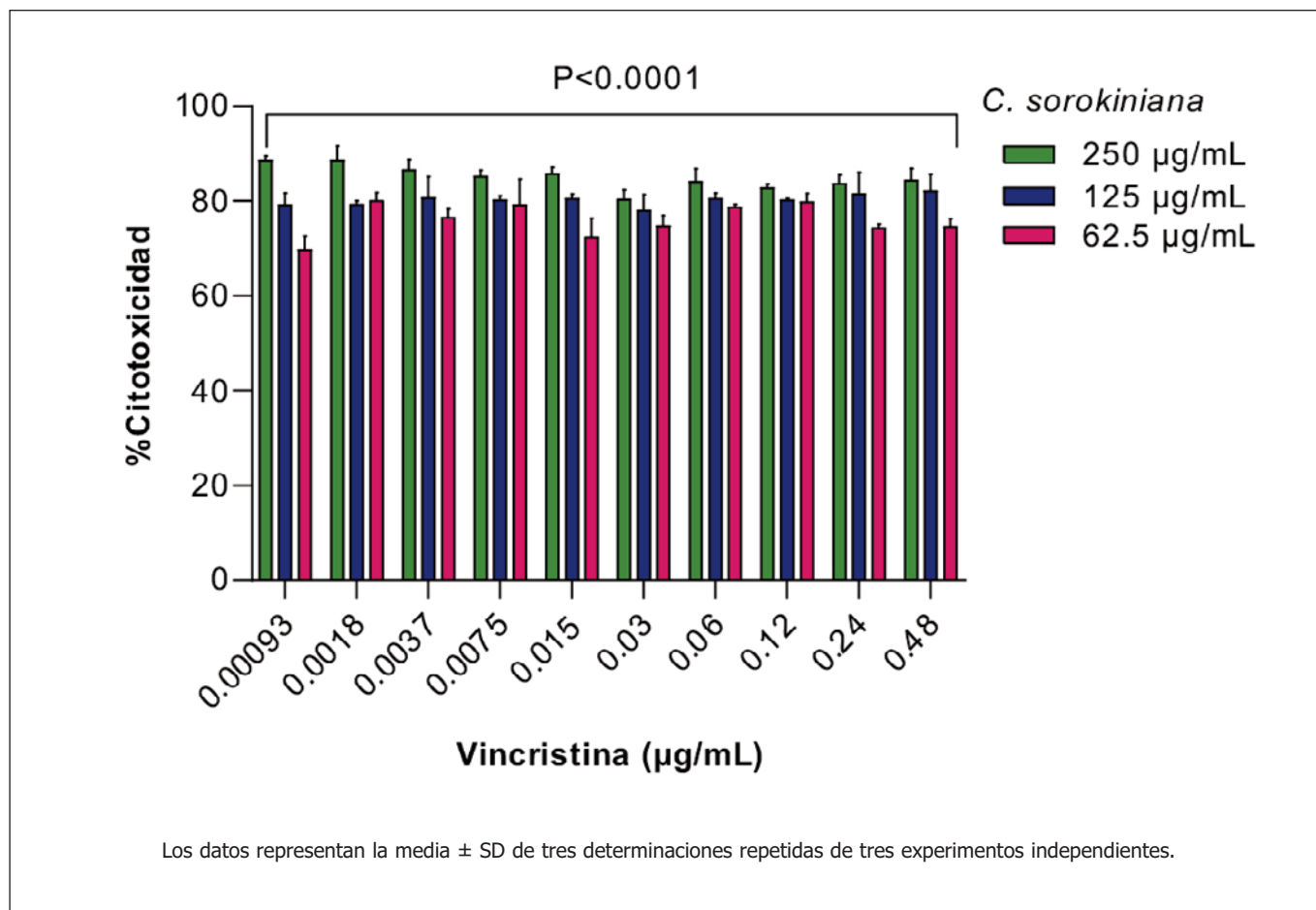


Figura 3. Porcentaje de inhibición del efecto combinado de Vincristina y *Chlorella sorokiniana* en células de cáncer de colon HT-29

diagnosticado como la tercera neoplasia de mayor frecuencia, representando la segunda causa de muerte de este tipo de enfermedades^{1,16}. Dada la naturaleza de este tipo de cáncer, se muestra una proyección de aumento considerable durante los próximos años, destacando alrededor de 1.93 millones de nuevos casos de los cuales 0.94 millones son reportados en el 2020 de muertes, esto representa alrededor de 9.4% del total de las muertes por neoplasias alrededor del mundo, identificándose según datos en los últimos años que 5.25 millones de personas viven con cáncer de colon¹⁷. Los factores de riesgo de esta neoplasia no se han identificado completamente, sin embargo, se han asociado algunos factores no modificables como la edad, sexo o factores hereditarios. No obstante, los factores modificables relacionados con el entorno del paciente han sido considerados como la principal causa del desarrollo de esta enfermedad¹⁸.

Diversos estudios demuestran que la dieta o la inflamación crónica representan un alto factor de riesgo para el desarrollo de cáncer de colon, por lo cual los cambios en la alimentación han sido frecuentemente asociados al desarrollo y progresión de esta enfermedad¹⁹⁻²⁰.

Estudios demuestran que la quimioterapia y la radiación pueden generar efectos secundarios adversos en los pacientes, incluyendo la disbiosis en la microbiota intestinal al alterar la composición taxonómica y la capacidad metabólica. En general se ha observado una disminución en la diversidad microbiana y aumento en los géneros de bacterias patógenas oportunistas como *Staphylococcus*, *Enterobacter* y *Escherichia*^{21,22}.

A su vez la microbiota intestinal juega un papel muy importante en la respuesta del paciente a los tratamientos quimioterapéuticos, puede ser positiva o negativa dependiendo de la composición de la microbiota del hospedero así como del fármaco que se administre. Se sabe que son capaces de alterar la biodisponibilidad o actividad de las drogas, lo que puede disminuir el efecto del fármaco o generar subproductos tóxicos. Por otra parte, se ha reportado que son capaces de potenciar el efecto de las drogas mediante la modulación del sistema inmunológico y la liberación de especies reactivas de oxígeno. Así como ayudar a disminuir los efectos adversos de los fármacos al generar un efecto protector²³⁻²⁵.

Debido a la importancia de la microbiota en la protección contra agentes xenobióticos como los fármacos, actualmente

un efecto dosis-respuesta, con una citotoxicidad de hasta 63.5% al usar la dosis más alta de Vincristina (0.48 µg/mL) recomendada para los pacientes con cáncer (Fig. 2). Estos resultados demuestran que la combinación de métodos tradicionales de quimioterapia para el control del cáncer con tratamientos suplementarios con prebióticos que fortalezcan la microbiota intestinal, así como aquellos que presentan individualmente un efecto antitumoral, podrían mejorar el tratamiento del cáncer, así como la calidad de vida del paciente durante el tratamiento (Fig. 3). Finalmente, el análisis de la combinación demuestra que el efecto es complementario y no influiría en el efecto del tratamiento quimioterapéutico, si no mejoraría el tratamiento del paciente.

Por lo cual, en conclusión, estos resultados representan una alternativa clave para el uso de tratamientos naturales para el control de cáncer de colon humano en combinación con quimioterapéuticos de primera línea, lo cual impactaría directamente ya sea en la disminución la dosis terapéutica mejorando tentativamente la calidad de vida del paciente al disminuir los efectos secundarios generados por el tratamiento.

FINANCIACIÓN

Los autores declaran no haber recibido ningún tipo de financiación. Los recursos del proyecto fueron asumidos por los autores.

REFERENCIAS

- Hossain MS, Karuniawati H, Jairoun AA, Urbi Z, Ooi DJ, John A, Lim YM, Kibria KMK, Mohiuddin AKM, Ming LC, Goh KW, Hadi MA. Colorectal cancer: a review of carcinogenesis, global epidemiology, current challenges, risk factors, preventive and treatment strategies. *Cancers*. 2022; 14(7), 1732. doi:10.3390/cancers14071732.
- Wu Y, Zhang J, Yu S, Li Y, Zhu J, Zhang K, Zhang R. Cell pyroptosis in health and inflammatory diseases. *Cell Death Discov*. 2022; 8(1), 191. doi:10.1038/s41420-022-00998-3.
- Veettil SK, Wong TY, Loo YS, Playdon MC, Lai NM, Giovannucci EL, Chaiyakunapruk N. Role of diet in colorectal cancer incidence: umbrella review of meta-analyses of prospective observational studies. *JAMA network open*. 2021; 4(2), e2037341-e2037341. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.37341.
- Chen Y, Liao X, Li Y, Cao H, Zhang F, Fei B, Bao C, Cao H, Chen X, Gao X, Zhao W, Xu, J. Effects of prebiotic supplement on gut microbiota, drug bioavailability, and adverse effects in patients with colorectal cancer at different primary tumor locations receiving chemotherapy: study protocol for a randomized clinical trial. *Trials*. 2023; 24(1), 1-11. doi:10.1186/s13063-023-07137-y.
- Ferdous UT, Nurdin A, Ismail S, Yusof ZNB. Evaluation of the antioxidant and cytotoxic activities of crude extracts from marine *Chlorella* sp. *Biocatal Agric Biotechnol*. 2023; 47, 102551. doi:10.1016/j.bcab.2022.102551.
- Napolitano G, Fasciolo G, Salbitani G, Venditti P. *Chlorella sorokiniana* dietary supplementation increases antioxidant capacities and reduces ROS release in mitochondria of hyperthyroid rat liver. *Antioxidants*. 2020; 9(9), 883. doi: 10.3390/antiox9090883.
- Bito T, Okumura E, Fujishima M, Watanabe F. Potential of *Chlorella* as a dietary supplement to promote human health. *Nutrients*. 202; 12(9), 2524. doi: 10.3390/nu12092524.
- Chen W, Luo L, Han D, Long F, Chi Q, Hu Q. Effect of dietary supplementation with *Chlorella sorokiniana* meal on the growth performance, antioxidant status, and immune response of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *J Appl Phycol*. 2021; 33, 3113-3122. doi:10.1007/s10811-021-02541-w.
- González-Mercado VJ, Sarkar A, Penedo FJ, Pérez-Santiago J, McMillan S, Marrero SJ, Marrero-Falcón MA, Munro, C. L. Gut microbiota perturbation is associated with acute sleep disturbance among rectal cancer patients. *J Sleep Res*. 2020; 29(3), e12915. doi:10.1111/jsr.12915.
- López-Chuken UJ, Young SD, Guzmán-Mar JL. Evaluating a 'biotic ligand model' applied to chloride-enhanced Cd uptake by *Brassica juncea* from nutrient solution at constant Cd²⁺ activity. *Environ Technol*. 2010; 31(3), 307-318. doi:10.1080/09593330903470685.
- Ramírez-Villalobos JM, Romo-Sáenz CI, Morán-Santibañez KS, Tamez-Guerra P, Quintanilla-Licea R, Orozco-Flores AA, Romero-Arguelles R, Tamez-Guerra R, Rodríguez-Padilla C, Gomez-Flores, R. (2021). *In vitro* tumor cell growth inhibition induced by *Lophocereus marginatus* (Dc.) S. Arias and Terrazas endophytic fungi extracts. *IJERPH*. 2021;18(18), 9917. doi:10.3390/ijerph18189917.
- Rodríguez-Garza NE, Quintanilla-Licea R, Romo-Sáenz, CI, Elizondo-Luevano JH, Tamez-Guerra P, Rodríguez-Padilla C, Gomez-Flores, R. *In vitro* biological activity and lymphoma cell growth inhibition by selected Mexican medicinal plants. *Life*. 2023; 13(4), 958. doi:10.3390/life13040958.
- Ianevski A, Giri AK, Aittokallio T. SynergyFinder 3.0: An interactive analysis and consensus interpretation of multi-drug synergies across multiple samples. *Nucleic Acids Res*. 2022; 50, W739-W743.
- Wu S, Zhu W, Thompson P, Hannun YA. Evaluating intrinsic and non-intrinsic cancer risk factors. *Nat Commun*. 2018; 9(1), 3490. doi: 10.1038/s41467-018-05467-z.
- Nagai H, Kim YH. Cancer prevention from the perspective of global cancer burden patterns. *J Thorac Dis*. 2017; 9(3), 448.
- Andinata B, Bachtiar A, Oktamianti P, Partahi JR, Dini MSA. A comparison of cancer incidences between Dharmas Cancer Hospital and GLOBOCAN 2020: A Descriptive Study of Top 10 Cancer Incidences. *Indonesian Journal of Cancer*. 2023; 17(2), 119-122. doi: 10.33371/ijoc.v17i2.982.
- Xi Y, & Xu P. Global colorectal cancer burden in 2020 and projections to 2040. *Transl Oncol*. 2021; 14(10), 101174. doi:10.1016/j.tranon.2021.101174.
- Lewandowska A, Rudzki G, Lewandowski T, Strykowska-Góra A, Rudzki S. Risk factors for the diagnosis of colorectal cancer. *Cancer Control*. 2022; 29, 10732748211056692. doi: 10.1177/10732748211056692.

19. Shivappa N, Godos J, Hébert JR, Wirth MD, Piuri G, Speciani AF, Grosso G. Dietary inflammatory index and colorectal cancer risk—a meta-analysis. *Nutrients*. 2017; 9(9), 1043. doi: 10.3390/nu9091043.
20. Thomas F, Rome S, Mery F, Dawson E, Montagne J, Biro PA, Beckmann C, Renaud F, Poulin R, Raymond M, Ujvari B. Changes in diet associated with cancer: An evolutionary perspective. *Evol Appl*. 2017;10(7), 651-657. doi: 10.1111/eva.12465.
21. Montassier E, Gastinne T, Vangay P, Al-Ghalith G A, Bruley des Varannes S, Massart S, Moreau P, Potel G, de La Cochetière MF, Batard E, Knights D. Chemotherapy-driven dysbiosis in the intestinal microbiome. *Aliment Pharmacol Thera*. 2015; 42(5), 515-528. doi: 10.1111/apt.13302.
22. Gerassy-Vainberg S, Blatt A, Danin-Poleg Y, Gershovich K, Sabo E, Nevelsky A, Daniel S, Dahan A, Ziv O, Dheer R, Abreu MT, Koren O, Kashi Y, Chowers Y. Radiation induces proinflammatory dysbiosis: transmission of inflammatory susceptibility by host cytokine induction. *Gut*. 2018; 67(1), 97-107. doi: 10.1136/gutjnl-2017-313789.
23. Bashiardes S, Tuganbaev T, Federici S, & Elinav, E. The microbiome in anti-cancer therapy. In *Semin Immunol*. 2017; 32:74-81. doi: 10.1016/j.smim.2017.04.001.
24. Ervin SM, Ramanan SV, Bhatt AP. Relationship between the gut microbiome and systemic chemotherapy. *Dig Dis Sci*. 2020; 65, 874-884. doi: 10.1007/s10620-020-06119-3.
25. Mego M, Holec V, Drgona L, Hainova K, Ciernikova S, Zajac V. Probiotic bacteria in cancer patients undergoing chemotherapy and radiation therapy. *Complement Ther Med*. 2013; 21(6), 712-723. doi: 10.1016/j.ctim.2013.08.018.
26. Patel AK, Singhanian RR, Awasthi MK, Varjani S, Bhatia SK, Tsai ML, Hsieh SL, Chen CW, Dong CD. Emerging prospects of macro-and microalgae as prebiotic. *Microb Cell Factories*. 2021; 20(1), 112. doi: 10.1186/s12934-021-01601-7.
27. Abd El-Hack ME, Abdelnour S, Alagawany M, Abdo M, Sakr MA, Khafaga AF, Mahgoub SA, Elnesr SS, Gebriel MG. Microalgae in modern cancer therapy: Current knowledge. *Biomed Pharmacother*. 2019; 111, 42-50. doi: 10.1016/j.biopha.2018.12.069.
28. Lin SH, Li MH, Chuang KA, Lin NH, Chang CH, Wu HC, Chao YH, Lin CC, Pan IH, Perng MD, Wen SF. *Chlorella sorokiniana* extract prevents cisplatin-induced myelotoxicity *in vitro* and *in vivo*. *Oxid Med Cell Longev*. 2020; 7353618. doi: 10.1155/2020/7353618.
29. Adzahar NS, Basri DF, Latif ES, Sallehudin NJ. *In vitro* and *in vivo* cytotoxic effects of chlorella against various types of cancer. *IJUM Med J Malays*. 2021; 20(1). doi:10.31436/imjm.v20i1.1765.
30. Reyna-Martinez R, Gomez-Flores R, López-Chuken U, Quintanilla-Licea R, Caballero-Hernandez D, Rodríguez-Padilla C, Beltrán-Rocha JC, Tamez-Guerra P. Actividad antitumoral de *Chlorella sorokiniana* y *Scenedesmus* sp. microalgas originarias del estado de Nuevo León, México. *PeerJ*. 2018; e4358. doi: 10.7717/peerj.4358

Factores asociados al retardo de crecimiento en niños menores de 5 años con cardiopatías congénitas

Factors associated with growth restriction in children under 5 years of age with congenital heart disease

Marco Alexi TABOADA GARCÍA¹, Iván Rafael ROMÁN LÓPEZ², Janet del Rocío GORDILLO CORTAZA², Walter Adalberto GONZÁLEZ GARCÍA³, Danny Ronald ESTRADA RODRÍGUEZ³, Emily Gabriela BURGOS GARCÍA², Tatiana Yulexi CARPIO CARRIEL⁴, Eduardo Edison VÉLEZ PILLCO⁴, Yuliana Yessy GOMEZ RUTTI⁵

1 Universidad Peruana Cayetano Heredia.

2 Universidad de Guayaquil.

3 Universidad Técnica de Babahoyo.

4 Universidad Estatal de Milagro.

5 Universidad Privada Del Norte.

Recibido: 5/septiembre/2023. Aceptado: 7/noviembre/2023.

RESUMEN

Introducción: El retardo de crecimiento es el resultado de muchos factores, algunos directos, como la mala alimentación, pero muchos indirectos, la falta de educación de la madre, lactancia materna, lugar de residencia entre otros.

Objetivos: Identificar los factores que predicen el retardo de crecimiento en menores de cinco años con cardiopatía congénita.

Métodos: Estudio de tipo descriptivo de corte transversal en el que se obtuvo acceso mediante la recolección y revisión de datos de las historias clínicas de los pacientes atendidos con cardiopatías congénitas, la muestra fue de 138 en niños. Se aplicó la regresión logística binaria, el modelo arrojará los OR (Odds Ratio o riesgo) y aquellos que tengan un valor de p significativo $<0,05$ serán los factores predictores del retardo de crecimiento. Las variables predictoras fueron la edad, el sexo, lactancia materna, lugar de residencia, nivel socioeconómico y peso para la edad. Se aplicó la regresión lineal, para explicar la predicción y relación que existe entre la talla y el peso.

Resultados: La edad promedio de los niños con cardiopatías congénitas fue de 18 meses (DE=15,21). La variable sexo

presentó un OR=2,95; $p=0,05$, la edad un OR=0,56; $p=0,017$, la lactancia materna un OR= 0,19; $p=0,017$ y el lugar de residencia OR= 3,88; $p=0,025$. Por otro lado, a medida que disminuye el peso del niño, se incrementa 8,21 veces la probabilidad de que tenga retardo del crecimiento ($p=0,000$). También se evidenció que por cada kilogramo adicional en el peso se puede esperar que la talla aumente un promedio 3,79 cm ($p=0,000$; $R^2=0,67$). Finalmente, existe asociación entre el retardo de crecimiento de los niños con la variable residencia rural, lactancia materna, peso/edad y sexo ($p<0,05$).

Conclusión: Las variables sexo, edad, lactancia materna, residencia y peso para la edad están asociadas al retardo de crecimiento. Existe relación entre la talla y el peso para la edad.

PALABRAS CLAVES

Cardiopatías congénitas; Retardo de crecimiento; Niños.

ABSTRACT

Introduction: Growth retardation is the result of many factors, some direct, such as poor nutrition, but many indirect, the mother's lack of education, breastfeeding, place of residence, among others.

Objectives: Identify the factors that predict growth retardation in children under five years of age with congenital heart disease.

Correspondencia:

Yuliana Yessy Gomez Rutti
yuliana.gomez@upn.pe

Methods: A descriptive cross-sectional study in which access was obtained through the collection and review of data from the medical records of patients treated for congenital heart disease, the sample was 138 children. Binary logistic regression was applied, the model will yield ORs (Odds Ratio or risk) and those with a significant p value <0.05 will be the predictors of growth retardation. The predictor variables were age, sex, breastfeeding, place of residence, socioeconomic level and weight for age. Linear regression was applied to explain the prediction and relationship between height and weight.

Results: The average age of children with congenital heart disease was 18 months (SD=15.21). The sex variable presented an OR=2.95;p=0.05, age an OR=0.56;p=0.017, breastfeeding an OR= 0.19;p=0.017 and place of residence OR= 3.88; p=0.025. On the other hand, as the child's weight decreases, the probability of having growth retardation increases 8.21 times (p=0.000). It was also evidenced that for each additional kilogram in weight, height can be expected to increase an average of 3.79 cm (p=0.000; R²=0.67). Finally, there is an association between children's growth retardation with the variable rural residence, breastfeeding, weight/age and sex (p<0.05).

Conclusion: The variables sex, age, breastfeeding, residence and weight for age are associated with growth retardation. There is a relationship between height and weight for age.

KEYWORDS

Congenital heart disease; Growth retardation; Children.

LISTA DE ABREVIATURAS

OMS: Organización Mundial de la Salud.

OPS: Organización Panamericana de la Salud.

IMC: Índice de masa corporal.

INTRODUCCIÓN

Se considera que hay una prevalencia mundial de cardiopatías congénitas de 0,5 a 9 por 1.000 nacidos vivos¹, en América latina nacen cada año 54.000 niños con cardiopatías congénitas²; en Ecuador de 4 a 8 por cada 1000 recién nacidos vivos presentan cardiopatía y constituyen una causa importante de mortalidad infantil³.

Los mecanismos subyacentes de la relación entre las cardiopatías congénitas y la restricción del crecimiento al nacer se considera que podría ser la hipoxia y las alteraciones en la perfusión sanguínea del feto⁴. Representa un doble riesgo para los menores de cinco años que nacen con cardiopatía congénita porque puede estar combinada con otros factores que producen retardo del crecimiento⁵.

El retardo del crecimiento es el resultado de muchos factores, algunos directos, como la mala alimentación, pero mu-

chos indirectos, como la mala salud, la falta de educación de la madre (la cual contribuye a la mala alimentación de la familia, a los bajos ingresos, y a la mala salud), el acceso al agua y el saneamiento, el corto intervalo entre los nacimientos y el alto número de partos, así como la pobreza en general⁶.

Existen algunos estudios que investigaron la relación entre la cardiopatía coronaria y la restricción del crecimiento que se realizaron en hospitales y los estudios basados en la población siguen siendo escasos⁷.

En consecuencia, este estudio tiene como objetivo determinar los factores asociados con el retardo en el crecimiento en menores de 5 años con cardiopatía congénita en un Hospital en Guayaquil.

MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, analítico y retrospectivo de corte transversal, mediante la recolección y revisión de datos de las historias clínicas de los pacientes atendidos con cardiopatías congénitas atendidos en el hospital Francisco de Icaza Bustamante de la ciudad de Guayaquil (Ecuador), durante enero 2020 – diciembre 2022.

Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada por 138 pacientes pediátricos con edades entre 2 a 60 meses de edad, con diagnóstico de cardiopatías congénitas que fueron atendidos en la consulta externa. La muestra se seleccionó considerando los criterios de inclusión; pacientes atendidos en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante durante el 01 de enero 2020 - 31 enero del 2022; los pacientes diagnosticados con cardiopatías congénitas y con edad comprendida entre 1 mes y cinco años y pacientes nacidos dentro del territorio ecuatoriano.

Variable e Instrumentos

Los datos se extrajeron de la ficha médica individual, que se consultó del departamento de estadística. Se registraron lo siguiente: datos generales edad y el sexo, las medidas corporales peso y talla. La medición a los menores de dos años se empleó una balanza pediátrica de bandeja Seca con sensibilidad de 50 gramos y la medición de la talla se realizó sobre una superficie horizontal dura con una cinta métrica graduada en milímetros a lo largo de la mesa⁸. La medición de la talla para los niños mayores de 2 años fue realizada con una báscula mecánica con tallímetro donde se coloca al menor de pie en el centro de la plataforma de la balanza con los brazos a lo largo del cuerpo⁹. A partir del peso y la talla se evaluó los indicadores antropométricos peso para la edad (P/E) y talla para la edad (T/E), utilizando los estándares de la OMS¹⁰.

La clasificación nutricional respecto a los indicadores de P/E y T/E se ha considerado el límite de variación normal

como la media ± 1 desviación estándar (DE). Con desnutrición leve cuando el sujeto analizado se encuentra entre -1 y -2 DE, con desnutrición moderada cuando se encuentra entre -2 y -3 y con desnutrición severa cuando está por debajo de -3 DE. Para el cálculo de los puntajes Z y curvas de crecimientos a nivel global y por sexo, se utilizó el WHO Anthro V 3.2.2 para los estándares de la OMS¹¹. La investigación ha considerado retardo en el crecimiento cuando la puntuación es inferior a -2 DE.

Los estándares de P/E y T/E la edad permiten inferir si el crecimiento de un niño es normal, retrasado o adelantado para su edad. El P/E no permite diferenciar la desnutrición aguda del retraso de crecimiento. La T/E permite identificar retraso crónico del crecimiento (stunting)¹². Hay que tener en cuenta que el retardo del crecimiento puede coexistir con la desnutrición aguda y que la combinación de indicadores T/E y P/E nos dará una visión conjunta de cuál es la situación ontogénica y nutricional del niño¹³. Se categorizaron las variables P/E y el retardo del crecimiento.

Análisis estadístico

El análisis de datos se desarrolló en el Programa SPSS versión 27. Se realizó un análisis descriptivo y se calculó la media, desviación estándar y la prevalencia en los indicadores antropométricos. Se ejecutaron las pruebas de normalidad a las variables de estudio (Kolmogorov Smirnov). Las variables antropométricas presentaron una distribución normal y se aplicó la regresión logística binaria y lineal.

Se utilizó el modelo de regresión logístico binaria, en el cual la variable dependiente retardo del crecimiento y las variables independientes o predictoras la edad, el sexo, lactancia materna, lugar de residencia, nivel socioeconómico y peso para la edad. Se aplicó la regresión lineal, siendo la variable dependiente la talla y la independiente el peso, para explicar su relación.

Aspectos éticos

Se tuvo la aprobación del Comité interno de Ética del Hospital Francisco de Icaza Bustamante, para acceder a la base de datos del sistema hospitalario cumpliendo con las normas éticas, que es la privacidad y confidencialidad para manejar la información y sólo para fines pertinentes de la investigación.

La información utilizada es verídica ya que fue obtenida de expedientes clínicos de los pacientes con cardiopatías congénitas atendidos en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante desde enero del 2020 a diciembre 2022.

RESULTADOS

Los datos estadísticos de las variables incluidas en el modelo fueron: el sexo de los cuales 67 eran mujeres (48,6%) y

71 fueron varones (51,4%), la edad promedio fue de 18 meses (DE=15,21). El 50,7% de los niños no tienen retardo de crecimiento, el 60,9% recibieron lactancia materna, el 63,8% vive en zonas urbanas y el 68,8% tienen un nivel socioeconómico bajo (Tabla 1).

Tabla 1. Variables antropométricas y predictoras del retardo del crecimiento

Variables	n	%
Peso / edad		
Adecuado	57	41,3
Inadecuado	81	58,7
Talla / edad		
Sin retardo de crecimiento	70	50,7
Con retardo de crecimiento	68	49,3
Lactancia materna		
Si	84	60,9
No	54	39,1
Residencia		
Rural	88	63,8
Urbana	50	36,2
Nivel socioeconómico		
Bajo	43	31,2
Alto	95	68,8
Total	138	100

En la tabla 2, se muestra que las niñas tienen 2,95 veces más probabilidad de presentar retardo en el crecimiento que si fueran niños. Cuando aumenta la edad de los niños tienen mayor probabilidad de padecer retardo de crecimiento. Sin embargo, los niños que recibieron lactancia materna tienen menor riesgo de padecer el retardo de crecimiento. Por otro lado, los que presentaron residencia rural tienen más probabilidad de padecer la enfermedad que los de residencia urbana. Finalmente, a medida que disminuye el peso para la edad del niño, se incrementa 8,21 veces la probabilidad de que tenga retardo de crecimiento.

En la Figura 1, se muestra la asociación de las variables predictoras con el retardo de crecimiento. Los niños que presentaron más retardo de crecimiento fueron de residencia rural, los que no tuvieron lactancia materna y los que presenta-

Tabla 2. Modelo de predicción del retardo del crecimiento en niños menores de 5 años con cardiopatías congénitas

Variables en la ecuación	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	OR (Odds Ratio)	95% C.I. para OR	
							Inferior	Superior
Sexo	1,08	0,55	3,84	1	0,050	2,95	1	8,70
Edad	-0,58	0,25	5,67	1	0,017	0,56	0,35	0,90
Lactancia materna	-1,63	0,69	5,69	1	0,017	0,19	0,05	0,78
Residencia	1,36	0,61	5,02	1	0,025	3,88	1,19	12,73
Nivel socioeconómico	-0,15	0,55	0,08	1	0,780	0,86	0,29	2,50
Peso / edad	-2,11	0,37	31,69	1	0,000	8,21	3,94	17,08
Constante	-4,52	2,02	4,98	1	0,026	0,01		

* R cuadrado de Nagelkerke 0,67.

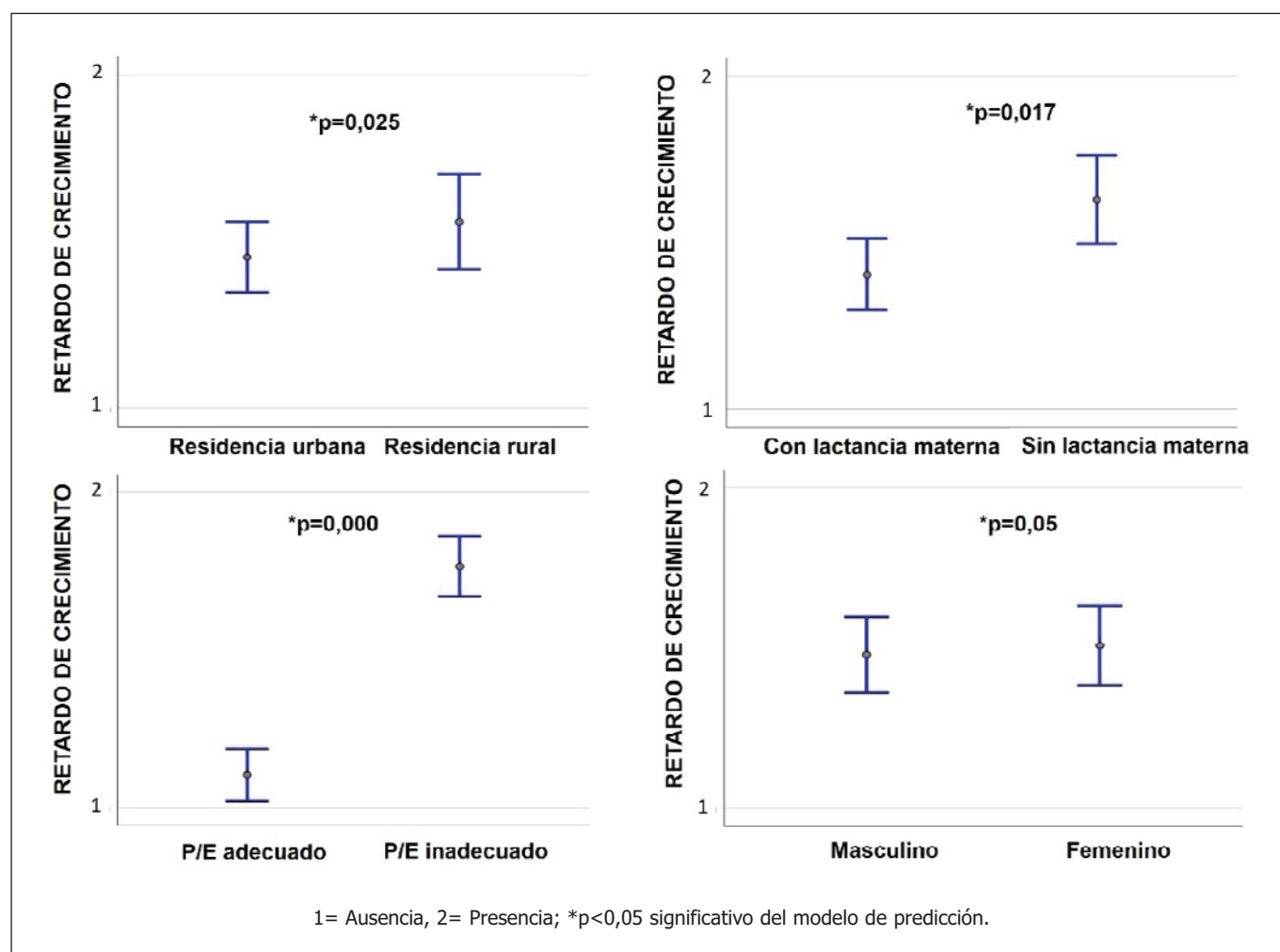


Figura 1. Diagrama de cajas de las variables predictoras del retardo de crecimiento

ron P/E inadecuado. Así mismo las mujeres presentaron más retardo de crecimiento comparado con los varones.

En la figura 2, se muestra una correlación entre la talla y el peso. La ecuación muestra que el coeficiente para el peso en kilogramos es de 3,79 cm. El coeficiente indica que por cada kilogramo adicional en el peso se puede esperar que la talla aumente un promedio 3,79 cm.

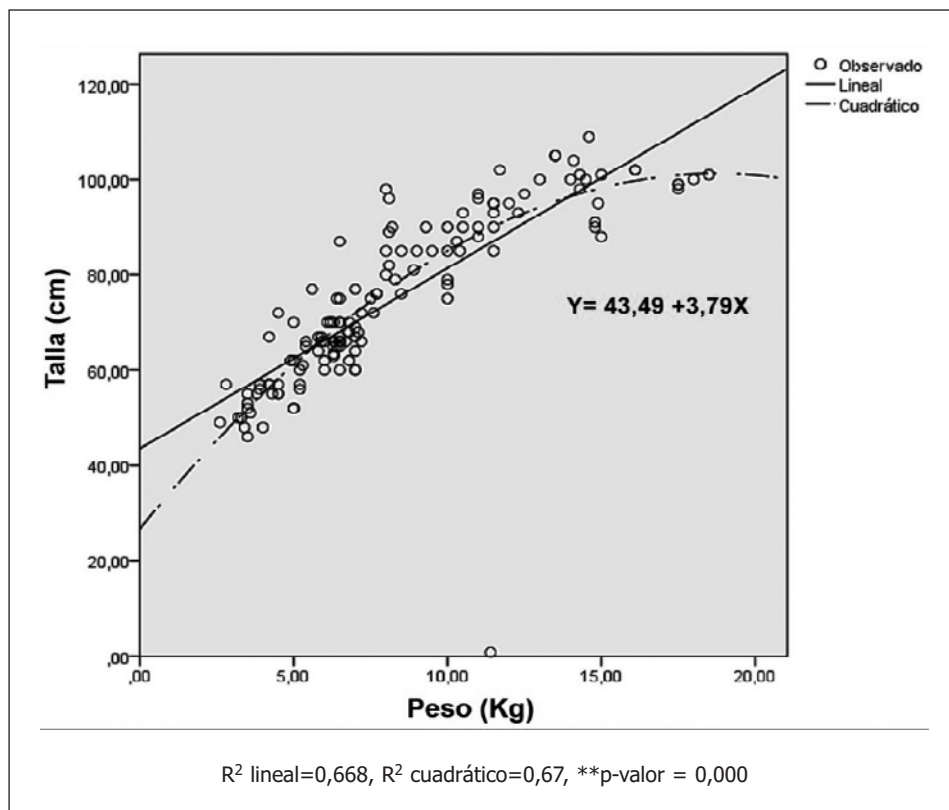


Figura 2. Correlación lineal entre la talla y el peso de los niños menores de 5 años con cardiopatías congénitas

DISCUSIÓN

La manifestación física del retraso en el crecimiento es un proceso irreversible de la privación nutricional crónica temprana y presenta alteraciones del desarrollo neurológico, sistema inmunitario debilitado, deterioro cognitivo permanente y propensos a enfermedades crónicas, como la diabetes, las enfermedades del corazón y ciertos tipos de cáncer en la edad adulta¹⁴.

Los resultados de la investigación evidenciaron que las niñas tienen 2,95 veces más probabilidad de presentar retardo en el crecimiento que si fueran niños. Resultados similares fueron encontrados por Mukhopadhyay et al., en el cual el retraso de crecimiento fue mayor en las niñas¹⁵. Contrariamente el reporte de Roy et al, demostraron que los que aumentan las probabilidades de retraso en el crecimiento infantil fue en el sexo masculino, nacimientos múltiples, bajo peso al nacer, bajo IMC entre las madres, entre otros factores¹⁶.

La investigación también demostró que cuando aumenta la edad de los niños tienen más probabilidad de padecer retardo de crecimiento ($p=0,017$). Los resultados son similares a la investigación de Li et al., quienes encontraron que los niños cuando más incrementan su edad tenían más riesgo de talla baja para la edad ($p < 0,01$)¹⁷. La investigación de Luzingu et al.¹⁸, también evidenciaron que el aumento de la edad del niño fue un factor de riesgo asociado con la desnutrición crónica. Esto puede ser explicado debido a los bajos niveles de educación de la madre, los niños nacidos en un establecimiento de salud y los niños que nacen con muy bajo peso, se asociaron con mayores riesgos de retraso en el crecimiento¹⁸.

En la primera etapa de la vida, mientras el niño recibe lactancia materna exclusiva, la velocidad de incremento de peso siempre es ascendente. A partir del destete, esta velocidad desciende por debajo del mínimo esperado. Los niños que no reciben lactancia materna y con bajo peso tienen repercusión sobre la talla, esto debido a la cantidad de calorías ingeridas por cada niño era muy baja para sus requerimientos, por lo que tuvieron un crecimiento adecuado¹⁹.

Nuestros resultados mostraron que los niños que recibieron lactancia materna tienen menor riesgo de padecer el retardo de crecimiento. Al respecto, Bolioli et al.¹⁹, evidenciaron similares resultados en niños menores de 24 meses, en el cual refieren que los problemas de déficit ponderal comienzan casi sin excepción, a partir de la interrupción de la lactancia materna exclusiva. Otro estudio realizado por Fikadu et al., hallaron que los niños que amamantaron por un tiempo menor de 2 años tenían 5,61 veces más probabilidades de sufrir retraso en el crecimiento que los que amamantaron más de 2 años. Así mismo, los que recibieron lactancia materna exclusiva menor a los 6 meses tenían 3,27 veces más probabilidades de desarrollar retraso en el crecimiento que los niños que fueron amamantados²⁰.

En el estudio los que presentaron residencia rural tienen más probabilidad de padecer retraso en el crecimiento que los de residencia urbana. Al respecto, Roy et al, manifestaron que los niños que viven en lugares de residencia rural, con altas tasas de pobreza, tasas de alfabetización más bajas, sanea-

En el estudio los que presentaron residencia rural tienen más probabilidad de padecer retraso en el crecimiento que los de residencia urbana. Al respecto, Roy et al, manifestaron que los niños que viven en lugares de residencia rural, con altas tasas de pobreza, tasas de alfabetización más bajas, sanea-

miento inadecuado y agua potable insegura tienen una asociación positiva significativa con el retraso del crecimiento infantil²¹. El estudio de Das et al., también demostró que los hogares con el índice de riqueza más pobre tenían más probabilidades de tener niños con retraso en el crecimiento²².

Por otro lado, la investigación evidenció que por cada kilogramo adicional en el peso se puede esperar que la talla aumente un promedio 3,79cm ($p=0,000$; $R^2=0,67$). Así mismo, a medida que disminuye el peso del niño, se incrementa 8,21 veces la probabilidad de que tenga retardo de crecimiento. Al no consumir alimentos proteicos con una alimentación nutritiva, el retardo de crecimiento prevalece, los hábitos alimentarios de menores de 5 años se caracterizan por una alimentación hipoproteica, deficiente en hierro y zinc, evidenciando baja calidad nutricional en los alimentos consumidos²⁴ y tiene repercusión sobre la talla, esto debido a la cantidad de calorías muy baja para sus requerimientos, por lo que presentan un crecimiento adecuado¹⁹.

Las limitaciones del estudio fueron poca evidencia actualizada sobre modelos de regresión binaria. Los resultados no pueden extrapolarse a otros contextos.

CONCLUSIÓN

Las variables sexo, edad, lactancia materna, residencia y peso para la edad están asociadas al retardo de crecimiento en niños con cardiopatías congénitas y existe una relación entre el peso y talla para la edad. Los programas de Intervención Temprana son muy necesarios para evitar el retraso en el crecimiento, deben enfocarse en los factores a nivel individual y comunitario mejorando la educación y prácticas alimentarias de las madres o cuidadores.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos la colaboración del personal del Hospital Francisco Icaza de Bustamante del Ministerio de Salud Pública por hacer posible esta investigación.

REFERENCIAS

- Gómez-Monroy CA, Hoyos-Gómez LK, Acosta-Costilla ÁF, Muñoz-Torres LD, Fernández-Ávila DG. Prevalence of congenital heart disease in relation to height above sea level in a region of Colombia. *Arch Cardiol Mex.* 2023;93(1):37-43. <http://dx.doi.org/10.24875/ACM.21000325>.
- Grossman B, Bidondo M, Barbero P, Gil J, Liascovich R, Grupo Renac. RENAC:Registro Nacional de Anomalías Congénitas de Argentina. *Arch Argent Pediatr.* 2013;111(6):484-94. <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2013.484>
- Prevalencia de cardiopatías congénitas en Ecuador Vol. 4 Núm. 3 (2021): Revista Ecuatoriana de Cardiología.
- Ghanchi A, Rahshenas M, Bonnet D, Derridj N et al. Prevalence of Growth Restriction at Birth for Newborns with Congenital Heart Defects: A Population-Based Prospective Cohort Study EPICARD. *Front Pediatr.* 2021; 9: 676994. Published online 2021 May 28. <https://doi.org/10.3389/fped.2021.676994>.
- Ghanchi Ali, Derridj N, Bonnet D, Salomon L, Bertille N and Khoshnood B. Children Born with Congenital Heart Defects and Growth Restriction at Birth: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020, 17(9), 3056; <https://doi.org/10.3390/ijerph17093056>
- World Health Organization Childhood stunting: Challenges and opportunities. Report of a colloquium: World Health Organization, Geneva, 2014. http://apps.who.int/...H_NHD_GRS_14.1_eng.pdf?ua=1
- Ibáñez-Correa LM, Victoria S, Hurtado-Villa P. Prevalencia de cardiopatías congénitas en una cohorte de 54. 193 nacimientos entre 2011-2017. *Rev Colomb Cardiol.* 2021;53-9.
- Labourdette,V; Leiva, R; Morande, R; Zapata, J. Sociedad Argentina de Pediatría. Guía para la Evaluación del Crecimiento Físico. Sociedad Argentina de Pediatría; 2013.
- OPS. Manual de Procedimientos para la Toma de Medidas Antropométricas en Niños y Niñas Menores de Cinco Años de Edad. Honduras. Marzo 2010.
- WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child growth standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. Ginebra: WHO; 2006.
- WHO Anthro para computadoras personales, versión 3. Software para evaluar el crecimiento y desarrollo de los niños del mundo. Ginebra: OMS; 2009. Consultado el 1 mayo 2015. <http://www.OMS.int/childgrowth/software/en/>.
- OMS & UNICEF (Organización Mundial de la Salud & Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia). WHO child growth standards and the identification of severe acute malnutrition in infants and children A Joint Statement by the World Health Organization and the United Nations Children'sFund. Ginebra. 2009.
- Svedberg P. Poverty and undernutrition: theory, measurement and policy. Anthropometric indicators of undernutrition: measurements and evidence. New York: Oxford University Press. 153-72. 2000.
- Benjumea MV, Parra JH, Jaramillo JF. How to intervene and prevent stunting of children from homes belonging to the Sisbén in Caldas. *Biomédica.*2017;37(4):526-37. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v34i2.3307>
- Mukhopadhyay A. Prevalence of Stunting, wasting and underweight among Santal children of Galudih, Purbi Singbhum district, Jharkhand, India. *Int J Exp Res Rev.* 2023; 30:408-15. <https://doi.org/10.52756/ijerr.2023.v30.038>
- Roy TB, Das T, Das P, Das P. Analyzing determinants from both compositional and contextual level impeding desired linear growth of children in Indian context. *BMC Nutr.* 2023;9(1). <https://doi.org/10.1186/s40795-023-00725-en>.
- Li N, Zhang K, Chen X, Cui J, Han X, Zhai D, et al. Evaluation of growth status of children with non-syndromic oral clefts. *J Clin*

- Pediatr Dent. 2023;47(3):59-63. <https://doi.org/10.22514/jocpd.2023.023>
18. Luzingu JK, Stroupe N, Alaofe H, Jacobs E, Ernst K. Risk factors associated with under-five stunting, wasting, and underweight in four provinces of the Democratic Republic of Congo: analysis of the ASSP project baseline data. BMC Public Health. 2022;22(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14842-x>
 19. Bolioli P, Alonso Seraf, Parodi MarV, MÉNDEZ MarV, Rebufo N, Ucas J. Falla de crecimiento en niños menores de 24 meses. Arch Pediatría Urug. 2003;74(4):245-54.
 20. 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. 7 de agosto de 2014;14(1):800. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-800>
 21. Roy TB, Das T, Das P, Das P. Analyzing determinants from both compositional and contextual level impeding desired linear growth of children in Indian context. BMC Nutr. 2023;9(1). <https://doi.org/10.1186/s40795-023-00725-en>
 22. Das P, Das T, Roy TB. Stunting, a linear growth anomaly in under-five year (U5) children: A risk factors' analysis from maternal, household and individual background in Indian context. Child Indic Res. 2022;15(3):1025-42. <https://doi.org/10.1007/s12187-021-09898-x>

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**

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