

nutrición clínica

y

Dietética Hospitalaria

ISSN: 1989-208X



Nutr Clín Diet Hosp. 2022; 42(3)

- Caracterización de hábitos alimentarios y de actividad física en jóvenes de la Región Caribe Colombiana
- Factores asociados a la desnutrición aguda en el departamento del Valle del Cauca entre los años 2016 y 2019
- Food choices of students with nutritional knowledge
- Concordância entre medidas antropométricas e perfil lipídico aplicados na avaliação nutricional de crianças e adolescentes com excesso de peso
- Caracterización del patrón alimentario de las personas mayores de Iberoamérica en tiempos de pandemia por COVID 19
- Factores sociodemográficos, consumo de grasas e incremento de peso en pacientes hospitalizados con enfermedad vesicular aguda y crónica
- Inmunonutrición, cirugía y oncología: un modelo de atención nutricional basado en la evidencia
- Análisis de la dieta y la adherencia a la dieta mediterránea de los Técnicos en Emergencias Sanitarias y su evolución durante la pandemia COVID-19 en relación con factores sociodemográficos y de salud
- Comedores escolares más sanos y sostenibles como respuesta a la emergencia climática
- Surveys of food deserts and adherence to a Mediterranean diet among university students
- Anticancer Properties of *Caulerpa racemosa*: A Review Study
- Aspectos clínicos e nutricionais em gestantes de alto risco internadas em um centro de referência no Recife, Pernambuco
- Estado de hidratación, pérdida de sodio e ingesta de líquidos durante un entrenamiento de ciclismo y patinaje de carrera
- Determinación de los efectos de una dieta libre de gluten para disminuir la sintomatología de la fibromialgia. Una revisión sistemática
- Asociación entre medidas clínicas para el diagnóstico de osteosarcopenia con funcionalidad y mortalidad en adultos mayores: estudio longitudinal
- Omissão de refeições, estado nutricional e perfil metabólico de pacientes com diabetes mellitus tipo 2
- Aspectos nutricionais em pacientes com quilotórax em tratamento conservador em dieta enteral
- Efecto de la suplementación nutricional sobre la masa muscular esquelética en pacientes hospitalizados por COVID-19 en un Hospital Nacional, 2022
- Seguridad alimentaria nutricional y neurodesarrollo en niños menores de 3 años del Valle del Canipaco del Perú
- Somatotipo y fracaso antropométrico en niños participantes en clubs de fútbol de Palpalá (Jujuy, Argentina)
- Carta al editor. Actualidad de la anemia infantil en la región ICA





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

- **Caracterización de hábitos alimentarios y de actividad física en jóvenes de la Región Caribe Colombiana**
Characterization of eating habits and physical activity in young people in the Colombian Caribbean Region
 Yisel PINILLOS PATIÑO, Roberto REBOLLEDO COBOS, Luzdarys DE ÁVILA QUINTANA, Sindy ARIZA EGEE, Lay VIECCO MONTERO, Yaneth HERAZO BELTRÁN, Dina DE LA ROSA CUETO, Shirley GALLARDO BAENA, Carolina RODRÍGUEZ ROCHA **12**
- **Factores asociados a la desnutrición aguda en el departamento del Valle del Cauca entre los años 2016 y 2019**
Factors associated with acute malnutrition in the department of Valle del Cauca between 2016 and 2019
 Ángela María URREGO MARTÍNEZ, Elisa María PINZÓN, Julieth Tatiana HEREDIA CANCHALA, María Cristina LESMES DUQUE, Marlín Angélica REDIN VILLOTA, Sayda Milena PICO FONSECA..... **22**
- **Food choices of students with nutritional knowledge**
 Maria-Monica POPESCU-MITROI, Ionel POPESCU-MITROI **34**
- **Concordância entre medidas antropométricas e perfil lipídico aplicados na avaliação nutricional de crianças e adolescentes com excesso de peso**
Agreement between anthropometric measures and lipid profile applied in the nutritional assessment of overweight children and adolescents
 Edili da Silva BEZERRA, Elisandra Macêdo Lima CORREIA, Caroline Neves de MORAIS, Edilson Pedro de ANDRADE, Luana Carla Lacerda da CRUZ, Samanta Siqueira de ALMEIDA, Elda Silva Augusto de ANDRADE..... **40**
- **Caracterización del patrón alimentario de las personas mayores de Iberoamérica en tiempos de pandemia por COVID 19**
Characterization of the dietary profile of the old adults in Ibero-american during of pandemic by COVID 19
 Rodrigo RIVEROS, Samuel DURÁN AGÜERO, Edna J NAVA GONZÁLEZ, Alfonsina ORTIZ, Jhon J BEJARANO RONCANCIO, Karla CORDÓN ARRIVILLAGA, Israel RIOS CASTILLO, Valeria CARPIO ARIAS, Brian M CAVAGNARI, Saby CAMACHO LOPEZ, Beatriz NUÑEZ MARTINEZ, Eliana MEZA MIRANDA, Patricio PEREZ ARMIJO, Sonia IVANKOVICH GUILLEN, Saby MAURICIO ALZA, Leslie LANDAETA DÍAZ **49**
- **Factores sociodemográficos, consumo de grasas e incremento de peso en pacientes hospitalizados con enfermedad vesicular aguda y crónica**
Sociodemographic factors, fat intake and weight gain in hospitalized patients with acute and chronic gallbladder disease
 Milagros H. CRUZ QUILLA, Yaquelin E. CALIZAYA-MILLA, Jacksaint SAINTILA **58**
- **Inmunonutrición, cirugía y oncología: un modelo de atención nutricional basado en la evidencia**
Immunonutrition, surgery and oncology: an evidence-based model of nutritional care
 Olga Lucía PINZÓN ESPITIA, María del Pilar MORALES HUERTAS, Josef KLING GÓMEZ, Juan Guillermo ARIZA **68**

SUMARIO

- **Análisis de la dieta y la adherencia a la dieta mediterránea de los Técnicos en Emergencias Sanitarias y su evolución durante la pandemia COVID-19 en relación con factores sociodemográficos y de salud**
Analysis of Emergency Medical Technicians' diet and adherence to the Mediterranean diet, and their evolution during the COVID-19 pandemic in relation to sociodemographic and health factors
 María del Mar LAMAS MENDOZA, Julia FERNANDEZ ALONSO, Sendoa BALLESTEROS PEÑA, Leyre GRAVINA **79**
- **Comedores escolares más sanos y sostenibles como respuesta a la emergencia climática**
Healthier and more sustainable school canteens to combat the climate emergency
 Pilar RAMOS VAQUERO, Marina BARROSO ALASÀ, Olga JUÁREZ MARTÍNEZ, Lidón MARTRAT SANFELIU, M Isabel PASARÍN RUA, Nabila SÁNCHEZ ARCINIEGA, María BLANQUER GENOVART **86**
- **Surveys of food deserts and adherence to a Mediterranean diet among university students**
 Olga Cecilia RESTREPO YEPES, Gloria Liliana DUQUE CHICA, Japcy Margarita QUICENO SIERRA, Stefano VINACCIA, Rubén Darío PALACIO MESA, Cesar Augusto MOLINA SALDARRIAGA **97**
- **Anticancer Properties of *Caulerpa racemosa*: A Review Study**
 Happy Kurnia PERMATASARI, Stanley BULAIN, Nasim AMAR, Maghfira Rahma AZIZAH, Farida Zharfani MUSLIM, Vanessa Pradna Adyana DAUD, Fahrul NURKOLIS **110**
- **Aspectos clínicos e nutricionais em gestantes de alto risco internadas em um centro de referência no Recife, Pernambuco**
Clinical and nutritional aspects in high-risk pregnant women interned in a reference center in Recife, Pernambuco
 Jéssica Maria Silva VERÍSSIMO DE LIMA MARQUES, Victória Maria dos Santos SILVA, Iza Cristina de Vasconcelos MARTINS, Elda Silva AUGUSTO DE ANDRADE, Maria Josemere de Oliveira BORBA **122**
- **Estado de hidratación, pérdida de sodio e ingesta de líquidos durante un entrenamiento de ciclismo y patinaje de carrera**
Hydration status, sodium loss, and fluid intake during cycling and skating training
 Brigitt BERDUGO, Erleney RINCÓN, Alba PIÑERO **131**
- **Determinación de los efectos de una dieta libre de gluten para disminuir la sintomatología de la fibromialgia. Una revisión sistemática**
Determination of the effects of a gluten-free diet to reduce the symptoms of fibromyalgia. A systematic review
 Raúl Eduardo ACOSTA-CARREÑO, Ana Patricia LOYA HERRERA, Mónica Sofía CERVANTES-BORUNDA **137**
- **Asociación entre medidas clínicas para el diagnóstico de osteosarcopenia con funcionalidad y mortalidad en adultos mayores: estudio longitudinal**
Association between clinical measures for the diagnosis of osteosarcopenia with functionality and mortality in older adults: longitudinal study
 Kerlina Mariel MELLA DE CUEVAS, Walter SEPÚLVEDA-LOYOLA, Felipe ARAYA-QUINTANILLA, Jaqueline de Barros MORSELLI, Mario MOLARI, Vanessa Suziane PROBST **143**

SUMARIO

- **Omissão de refeições, estado nutricional e perfil metabólico de pacientes com diabetes mellitus tipo 2**
Omission of meals, nutritional status and metabolic profile of patients with type 2 diabetes mellitus
 Kamila Silva CAMELO REBOUÇAS, Fábila Karine de Moura LOPES, Maria Yasmin Paz TEIXEIRA MARTINS, Renata JATAÍ SILVA, Anne Karoline MARTINS AMORIM, Larissa LUNA QUEIROZ, Lorena Tausz TAVARES RAMOS, Carla Soraya COSTA MAIA, Synara CAVALCANTE LOPES, Renan Magalhães MONTENEGRO JÚNIOR, Natasha VASCONCELOS ALBUQUERQUE **152**
- **Aspectos nutricionais em pacientes com quilotorax em tratamento conservador em dieta enteral**
Nutritional aspects in patients with chylothorax in conservative treatment on enteral diet
 Carolina PEREGRINO REGO MONTEIRO, Gabriela SANTOS PEREIRA LIMA, Derberson JOSÉ DO NASCIMENTO MACÊDO, Simone RAPOSO MIRANDA..... **160**
- **Efecto de la suplementación nutricional sobre la masa muscular esquelética en pacientes hospitalizados por COVID-19 en un Hospital Nacional, 2022**
Effect of nutritional supplementation on skeletal muscle mass in patients hospitalized for COVID-19 in a National Hospital, 2022
 Pedro Miguel ROSARIO RENGIFO, Luisa Hortensia RIVAS DIAZ..... **165**
- **Seguridad alimentaria nutricional y neurodesarrollo en niños menores de 3 años del Valle del Canipaco del Perú**
Nutritional food security and neurodevelopment in children under three years of age from the Canipaco Valley, Perú
 Edith Rosana HUAMÁN GUADALUPE, Doris MARMOLEJO GUTARRA, Chirinos HUAMÁN MIJAEL CESAR **172**
- **Somatotipo y fracaso antropométrico en niños participantes en clubs de fútbol de Palpalá (Jujuy, Argentina)**
Somatotype and anthropometric failure in children enrolled in football clubs in Palpalá (Jujuy, Argentina)
 Noelia Guadalupe VILCA, Lautaro Daniel ANDRADE, Marcelo Isidro FIGUEROA, Emma Laura ALFARO GÓMEZ, José Edgardo DIPERRI, María Dolores MARRODÁN SERRANO **182**
- **Carta al editor. Actualidad de la anemia infantil en la región ICA**
News of childhood anemia in the ICA region
 Luis Arturo LEON GUILLERMO **190**
- **Normas de publicación** **191**

Caracterización de hábitos alimentarios y de actividad física en jóvenes de la Región Caribe Colombiana

Characterization of eating habits and physical activity in young people in the Colombian Caribbean Region

Yisel PINILLOS PATIÑO¹, Roberto REBOLLEDO COBOS², Luzdarys DE ÁVILA QUINTANA³, Sindy ARIZA EGEA⁴, Lay VIECCO MONTERO⁵, Yaneth HERAZO BELTRÁN¹, Dina DE LA ROSA CUETO¹, Shirley GALLARDO BAENA¹, Carolina RODRÍGUEZ ROCHA¹

1 Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Simón Bolívar. Barranquilla, Colombia.

2 Programa de Fisioterapia. Universidad Metropolitana de Barranquilla, Colombia.

3 Programa de Fisioterapia. Universidad San Buenaventura. Cartagena, Colombia.

4 Programa de Fisioterapia. Universidad del Sinú. Montería, Colombia.

5 Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Santander. Valledupar, Colombia.

Recibido: 22/febrero/2022. Aceptado: 11/julio/2022.

RESUMEN

Introducción: Los hábitos de vida adquiridos y el medio universitario se convierten en importantes factores que influyen en el comportamiento relacionados con la actividad física y la alimentación en los jóvenes.

Objetivo: identificar los hábitos relacionados con las prácticas alimentarias y de actividad física en adultos jóvenes universitarios en el Caribe colombiano.

Materiales y Métodos: Estudio descriptivo transversal, en estudiantes universitarios de cuatro ciudades de la región Caribe colombiana. Se aplicó un cuestionario autoadministrado, que indagaba sobre características sociodemográficas y académicas, entre tanto para cuantificar los estilos de vida se empleó el cuestionario PEVP-II. Para el análisis de esta publicación se observó la información correspondiente a las dimensiones nutrición y actividad física.

Resultados: El 61,26% de los participantes fueron mujeres, el rango de edad con mayor predominio fue entre 15 y 26 años, con mayor representación de estudiantes de las

ciencias de la salud, de estrato socioeconómico bajo. El sexo guarda relación con los hábitos nutricionales asociados a mayor consumo de carbohidratos, azúcares, así como escaso consumo de frutas y vegetales. Se observó relación entre el sexo y la escasa práctica de actividad física.

Conclusión: la falta de hábitos saludables en la juventud está dada por las conductas aprehendidas e influenciadas por el entorno en el cual crece y se desarrolla el ser humano en etapas tempranas de la vida. Es importante pensar las formas en que el ámbito universitario podría influir de manera positiva en mejores actitudes y comportamientos relacionados con el bienestar general del joven.

PALABRAS CLAVE (DESC)

Actividad motora, comportamientos sedentarios, conducta alimentaria, estilos de vida saludables, adulto joven.

ABSTRACT

Introduction: Life habits have an important influence on the environment in which the young person develops. The university environment becomes an environment that influences behaviors related to physical activity and food.

Objective: to identify habits related to eating and physical activity practices in young university adults in the Colombian Caribbean.

Correspondencia:

Yisel Pinillos Patiño
ypinillos@unisimonbolivar.edu.co

Materials and Methods: Cross-sectional descriptive study in university students from four cities in the Colombian Caribbean region. A self-administered questionnaire was applied, which inquired about sociodemographic and academic characteristics, while the PEVP-II questionnaire was used to quantify lifestyles. For the analysis of this publication, the information corresponding to the dimensions of nutrition and physical activity was observed.

Results: 61.26% of the participants were women, the range of age with the highest predominance was between 15 and 26 years, with greater representation of the health sciences, of low socioeconomic stratum. Sex is related to the nutritional habits associated with higher consumption of carbohydrates, sugars, as well as low consumption of fruits and vegetables. A relationship was observed between sex and the low practice of physical activity.

Conclusion: the lack of healthy habits in youth is given by the behaviors apprehended and influenced by the environment in which the human being grows and develops in early stages of life. It is important to think about the ways in which the university environment could positively influence better attitudes and behaviors related to the general well-being of the young person.

KEY WORDS (MESH)

Motor activity, sedentary behaviors, feeding behavior, healthy lifestyles, young adult.

ABREVIATURAS

PEVP-II: Perfil de Estilos de Vida de Pender.

N: Nunca.

A: Alguna vez.

F: Frecuentemente.

R: Rutinariamente.

IES: Institución de Educación Superior.

DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas.

DNP: Departamento de Planeación Nacional.

INTRODUCCIÓN

El entorno de vida saludable se refiere al espacio cultural y social que rodea al ser humano y se corresponde con las conductas y comportamientos frente a los hábitos alimentarios, el manejo del estrés, el nivel de actividad física y el tiempo de descanso; decisiones estas que repercuten en la salud, el bienestar general y la calidad de vida, por lo cual, se han generado recomendaciones que propenden por la preservación y mantenimiento de la salud de las personas¹.

La evidencia científica revela que los hábitos alimentarios tienen influencia directa en la salud de una persona permiti-

tiendo alcanzar el funcionamiento óptimo de los organismos; dichos hábitos relacionados con la alimentación son inculcados a temprana edad por la familia y con influencia de los medios de comunicación, el entorno escolar, la situación económica, el nivel educativo de los padres o tutores y la falta de tiempo de la preparación de las comidas que conlleva al consumo de alimentos procesados, con carga elevada de azúcares, sustitutos del azúcar, además de conservantes². Por otra parte, la actividad física, que incluye actividades de la vida cotidiana tales como caminar para desplazarse de un sitio a otro, las actividades del hogar, las actividades lúdicas y recreativas dinámicas o la práctica de actividades planificadas, estructuradas con una meta específica (ejercicio físico), ayuda en la conservación, mantenimiento y/o mejoría de la capacidad física que una persona necesita para integrarse de manera activa y saludable en el papel que desempeña socialmente, mejora el funcionamiento de los sistemas y reduce el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas³.

Dentro de las recomendaciones para promover una vida físicamente activa se propone la realización de 150 a 300 minutos semanales de actividad física vigorosa o la combinación de actividad aeróbica moderada y vigorosa para el grupo de adultos, entre tanto que para los niños y adolescentes se recomienda 60 minutos diarios de actividad física aeróbica de intensidad moderada a vigorosa; asimismo, para cualquier edad se deben considerar actividades de fortalecimiento muscular regular. No obstante, las estimaciones mundiales muestran que el 27,5% de los adultos y el 81% de los adolescentes, uno de cada cuatro adultos y más de las tres cuartas partes de los adolescentes, incumplen las recomendaciones descritas anteriormente⁴⁻⁵. Con respecto a los comportamientos alimentarios, los estudios muestran que, en el caso de la población canadiense, cerca del 50% del consumo de energía de los adolescentes proviene de alimentos ultraprocesados⁴, situación que se explica en los estudiantes universitarios a partir de la observación de la escasez de tiempo como una barrera significativa para la preparación y el consumo de alimentos adecuados para la salud, sin tener en cuenta que el preparar frecuentemente alimentos en casa incrementa las probabilidades de cumplir los objetivos alimentarios relacionados con el consumo adecuado de grasas, calcio, frutas, verduras y cereales integrales⁵.

Desde la perspectiva de que los adultos jóvenes con actividad de formación universitaria pueden ser considerados como una población en riesgo biológico y psicosocial, con comportamientos y hábitos desadaptativos debido a la escasa regulación emocional⁶ y a la falta de autocontrol e identidad, resulta interesante detectar dichos comportamientos a fin de apoyar la toma de decisiones relacionadas con el diseño, formulación y apropiación de programas de promoción de la salud⁷. Por esta razón, el propósito de este estudio fue identificar los hábitos relacionados con las prácticas alimentarias y de actividad física en adultos jóvenes en formación académica de pregrado en la Región Caribe colombiana.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se presenta un estudio descriptivo de corte transversal, desarrollado durante el período de tiempo de diciembre de 2019 a febrero del 2020 en estudiantes universitarios de 4 ciudades diferentes de la región caribe colombiana.

Población y Muestra

Los participantes fueron seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, con disposición y consentimiento de participar en la investigación. En total fueron 1665 individuos en edades de 15 a 35 años matriculados en alguna de las instituciones de educación superior privadas del caribe colombiano participantes (dos universidades en la ciudad de Barranquilla y tres en las ciudades de Montería, Cartagena y Valledupar).

Procedimientos

En el Campus universitario de las diferentes instituciones educativas que participaron en el estudio, se aplicaron los cuestionarios de forma autoadministrada. Para ello se designó un investigador con experiencia en la medición de las variables en cada una de las universidades, y explicó a los participantes previamente la metodología para el diligenciamiento de la encuesta, previa firma del consentimiento informado de quienes aceptaron ser parte del estudio. El cuestionario sociodemográfico, permitió obtener parámetros que facilitaron la descripción de la población con relación a la edad, sexo, programa académico, semestre que cursaban al momento de la recolección de los datos, el lugar donde reside y el lugar de donde procede, así como el estrato socioeconómico (el cual se asume para este estudio a partir de la definición del Departamento de Planeación Nacional - DNP y el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas – DANE en Colombia) en la cual se clasifican a los hogares a través de diferentes criterios tales como los ingresos que tenga una persona o familia, las condiciones de la vivienda y el entorno o zona en la que esta se encuentra. En el territorio colombiano según el DNP son seis los estratos socioeconómicos: estrato 1 significa Bajo-bajo, estrato 2 significa Bajo, estrato 3 significa Medio-bajo, estrato 4 significa Medio, estrato 5 significa Medio – Alto, estrato 6 significa Alto.

Consecutivamente, se explicó y recopiló la información relacionada con los hábitos alimentarios y de actividad física en adultos jóvenes universitarios, mediante la versión modificada del cuestionario "Perfil de Estilos de Vida de Pender (PEVP-II)" validado al español, el cual muestra adecuadas propiedades para valorar las conductas promotoras de salud que constituyen un estilo de vida saludable⁸. Está compuesto por 52 ítems agrupados en 6 dimensiones: nutrición, actividad física, manejo del estrés, relaciones interpersonales, crecimiento espiritual y responsabilidad de la salud, con opción de respuesta tipo Likert, con los siguientes

criterios de puntuación: Nunca (N) = 1 punto, alguna vez (A) = 2 puntos, frecuentemente (F) = 3 puntos y rutinariamente (R) = 4 puntos. La puntuación máxima para el cuestionario general es de 208 puntos, mientras que individualmente, para las dimensiones Nutrición, Relaciones Interpersonales, Crecimiento Espiritual y Responsabilidad en Salud son 36 puntos y para las dimensiones Actividad Física y Manejo del Estrés de 32 puntos. Para efecto del presente estudio se tomó la información de las prácticas específicas de la dimensión de nutricional y actividad física.

Consideraciones éticas

De acuerdo con la legislación colombiana, la Resolución 008430 del 4 de octubre de 1993 y su Artículo 11, el presente estudio se considera como una investigación sin riesgo. Del mismo modo, el presente estudio se apega a los principios éticos para estudios en seres humanos expuestos por la declaración de Helsinki. Previo a la aplicación de los instrumentos de evaluación, se solicitó la firma del consentimiento informado por escrito a cada estudiante participante del estudio.

Análisis de la información

El procesamiento de los datos y análisis de la información se realizó mediante el paquete estadístico software SPSS® versión 24.0 (Licencia de la Universidad Simón Bolívar). Se realizó un análisis descriptivo, con medidas de tendencia central, dispersión y distribución de frecuencias de acuerdo con cada variable estudiada. Fueron empleadas las pruebas de Chi cuadrado de Pearson y T-Student para determinar la asociación entre las variables de estudio, seleccionando la mejor prueba acorde las necesidades de cada situación de análisis. El nivel de significancia fue de $p < 0.05$, considerándolo en todos los análisis.

Para determinar la normalidad entre los datos agrupados se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov, estableciendo así la bondad de ajuste de distribuciones con probabilidad entre las mismas. A razón de la distribución normal de todos los datos, las diferencias estadísticas entre las medias de las puntuaciones fueron determinados a través de la prueba ANOVA, determinando así las variaciones de las dimensiones que constituyen el Cuestionario PEVP-II entre grupos por rango de edad.

RESULTADOS

Los hallazgos relacionados con las características de los jóvenes universitarios muestran una mayor participación de mujeres (61,26%). La media de la edad fue de $20,61 \pm 4,84$ años, y el 95,55% tenían entre 15 y 26 años de edad. El (46,79%) de los estudiantes pertenecían a programas de las ciencias de la salud, seguido de los estudiantes de las ciencias sociales (25,83%), ingenierías y arquitectura

(12,91%); una menor participación de las ciencias económicas y ciencias de la educación, (9,37%) y (5,11%) respectivamente. El (63,13%) de los estudiantes pertenecían a los estratos socioeconómicos 1 y 2, mientras que los pertenecientes a estrato 5 o 6 representó solo el 2,28% de los participantes (ver tabla 1).

De la observación medida través del cuestionario PEVP-II, dos interrogantes de la dimensión nutricional mostraron estar asociados con el sexo. Los hombres (32,09%), comparados con las mujeres (27,94%), manifestaron comer frecuentemente de 6 a 11 porciones de pan, cereales, arroz, o pastas (fideos) todos los días ($p<0,05$). Y se pudo constatar que tanto mujeres (30,29%) como hombres (29,14) nunca leen la información descrita en el etiquetado nutricional para identificar el contenido de grasas y sodio en los alimentos envasados ($p<0,05$). Una cuarta parte de los estudiantes (24,74%) no limitan el uso de azúcares en las comidas y menos de una décima parte (8,64%) consideran incluir entre sus hábitos el consumo de vegetales diario. Poco más de la mitad de los sujetos estudiados (54,83%), consideran solo algunas veces consumir entre 2 a 4 porciones de frutas en su alimentación diaria (ver tabla 2).

En la dimensión de la actividad física se encontró aspectos relacionados con los estilos de vida físicamente activos o inactivos (ver tabla 3). Solo el 7,93% de los participantes afirmaron seguir un programa de ejercicios físicos de manera rutinaria; se observó un mayor predominio de las mujeres que nunca han seguido un programa de ejercicios (41,37%) en contraste con los hombres (29,30%) ($p<0,05$). Respecto a la práctica de ejercicio, de las jóvenes que si practican actividad física, el (30,68%) indicó que nunca hacen ejercicio vigoroso 20 o más minutos por lo menos tres veces a la semana, comparado con el (20,77%) de los hombres ($p<0,05$) que si lo practican; entre tanto que la actividad física con intensidad liviana a moderada fue reportada por el (61,86%) y solo ejecutada algunas veces o nunca ($p<0,05$).

Con relación a la comparación de medias entre los registros de las dimensiones nutricional y actividad física, se informa que no se observaron diferencias en los promedios por los rangos de edad propuestos ($p>0,05$), lo que puede representar para estas dimensiones un estilo de vida similar entre los adolescentes y adultos jóvenes estudiados.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos revelaron valores significativamente menores en la muestra de hombres que de mujeres, siendo relevante la cantidad de personas que no siguen un programa de ejercicio 29,3% contra 41,37% respectivamente; sin embargo, ambas proporciones son bajas a lo esperado. De acuerdo con Cecilia, Atucha, et al.⁹ la situación puede explicarse a partir del paso de la adolescencia a la juventud adulta en la cual se observa disminución de la prác-

Tabla 1. Características generales de la población de universitarios estudiada (N=1665)

<i>Característica</i>	<i>Frecuencia Absoluta (N)</i>	<i>Frecuencia Relativa (%)</i>
Sexo		
Femenino	1020	61,26
Masculino	645	38,74
Edad (años)		
15-20	890	53,45
21-26	701	42,10
27-30	60	3,60
31-35	14	0,84
Institución		
Valledupar	323	19,40
Barranquilla	654	39,28
Cartagena	320	19,22
Montería	368	22,10
Programas académicos		
Ciencias de la Salud	779	46,79
Ciencias Sociales	430	25,83
Ingenierías y Arquitectura	215	12,91
Economía y Finanzas	156	9,37
Ciencias de la Educación	85	5,11
Estrato Socioeconómico		
1	429	25,76
2	622	37,36
3	462	27,75
4	113	6,79
5	26	1,56
6	13	0,78

Fuente: elaboración original.

Tabla 2. Análisis de la dimensión nutricional (cuestionario PEVP-II) categorizados por estratos socioeconómicos y sexos

Pregunta	Estrato bajo (1 y 2) N=1051			Estrato medio (3 y 4) N=575			Estrato alto (5 y 6) N=39			Total N=1665		
	Mujeres (n=668) %	Hombres (n=383) %	P-Valor	Mujeres (n=335) %	Hombres (n=240) %	P-Valor	Mujeres (n=17) %	Hombres (n=22) %	P-Valor	Mujeres (n=1020) %	Hombres (n=645) %	P-Valor
Escojo una dieta baja en grasas, grasas saturadas y en colesterol.												
Nunca	18,93	10,37	0,6422	17,04	12,35	0,5387	2,56	15,38	0,0535	17,90	11,17	0,9298
Algunas Veces	31,21	17,13		23,13	18,26		15,38	30,77		28,05	17,84	
Frecuentemente	11,23	7,42		15,83	9,22		20,51	7,69		13,03	8,05	
Rutinariamente	2,19	1,52		2,26	1,91		5,13	2,56		2,28	1,68	
Limito el uso de azucares y alimentos que contengan azúcar.												
Nunca	16,27	9,99	0,2850	12,00	10,09	0,2724	7,69	15,38	0,7909	14,59	10,15	0,4805
Algunas Veces	31,68	17,32		29,04	22,09		17,95	20,51		30,45	19,04	
Frecuentemente	11,13	7,42		12,87	6,61		10,26	15,38		11,71	7,33	
Rutinariamente	4,47	1,71		4,35	2,96		7,69	5,13		4,50	2,22	
Como de 6-11 porciones de pan, cereales, arroz, o pastas (fideos) todos los días.												
Nunca	11,70	5,23	0,1247	11,83	5,22	0,0483	7,69	15,38	0,1283	11,65	5,47	0,0179
Algunas Veces	27,40	14,65		24,52	17,22		12,82	28,21		26,07	15,86	
Frecuentemente	17,41	11,89		16,52	13,91		17,95	5,13		17,12	12,43	
Rutinariamente	7,04	4,66		5,39	5,39		5,13	7,69		6,43	4,98	
Como de 2 a 4 porciones de frutas todos los días.												
Nunca	12,84	5,71	0,2946	9,91	9,22	0,0454	5,13	20,51	0,3373	11,65	7,27	0,8491
Algunas Veces	36,63	21,60		27,65	21,91		23,08	17,95		33,21	21,62	
Frecuentemente	11,32	7,33		15,65	7,30		10,26	12,82		12,79	7,45	
Rutinariamente	2,76	1,81		5,04	3,30		5,13	5,13		3,60	2,40	
Como de 3 a 5 porciones de vegetales todos los días.												
Nunca	15,60	6,66	0,0561	11,30	7,48	0,4991	7,69	7,69	0,5661	13,81	7,81	0,2736
Algunas Veces	30,45	18,74		24,70	19,30		10,26	25,64		28,29	18,68	
Frecuentemente	12,65	7,14		17,91	10,96		8 20,51	17,95		14,35	8,41	
Rutinariamente	4,85	3,90		4,35	4,00		2 5,13	5,13		4,80	3,84	

Fuente: elaboración original.

Tabla 2 continuación. Análisis de la dimensión nutricional (cuestionario PEVP-II) categorizados por estratos socioeconómicos y sexos

Pregunta	Estrato bajo (1 y 2) N=1051			Estrato medio (3 y 4) N=575			Estrato alto (5 y 6) N=39			Total N=1665		
	Mujeres (n=668) %	Hombres (n=383) %	P-Valor	Mujeres (n=335) %	Hombres (n=240) %	P-Valor	Mujeres (n=17) %	Hombres (n=22) %	P-Valor	Mujeres (n=1020) %	Hombres (n=645) %	P-Valor
Como de 2 a 3 porciones de leche, yogurt, o queso cada día.												
Nunca	6,85	3,62	0,1574	7,65	6,96	0,1584	0,00	15,38	0,1108	6,97	5,05	0,1689
Algunas Veces	30,92	20,17		29,04	17,39		20,51	23,08		30,03	19,28	
Frecuentemente	17,51	9,13		15,48	11,30		12,82	7,69		16,70	9,85	
Rutinariamente	8,28	3,52		6,09	6,09		10,26	10,26		7,57	4,56	
Como solamente de 2 a 3 porciones de carnes, aves, pescado, frijoles, huevo y nueces todos los días.												
Nunca	4,95	2,19	0,1422	4,52	2,43	0,6492	5,13	10,26	0,4092	4,80	2,46	0,1445
Algunas Veces	24,26	11,89		22,26	14,78		17,95	25,64		23,42	13,21	
Frecuentemente	23,41	15,22		21,57	16,52		15,38	7,69		22,58	15,50	
Rutinariamente	10,94	7,14		9,91	8,00		5,13	12,82		10,45	7,57	
Leo el etiquetado nutricional para identificar el contenido de grasas y sodio en los alimentos envasados.												
Nunca	19,70	10,47	0,1186	17,22	12,52	0,1430	7,69	15,38	0,2612	18,56	11,29	0,0175
Algunas Veces	26,83	14,65		24,35	14,09		12,82	20,51		25,65	14,59	
Frecuentemente	12,08	6,85		13,04	11,13		17,95	7,69		12,55	8,35	
Rutinariamente	4,95	4,47		3,65	4,00		5,13	12,82		4,50	4,50	
Como y desayuno.												
Nunca	3,90	1,62	0,0794	2,43	2,96	0,1095	5,13	5,13	0,4100	3,48	2,22	0,0527
Algunas Veces	17,98	8,66		18,09	9,74		7,69	23,08		17,72	9,31	
Frecuentemente	17,32	9,42		14,26	10,09		15,38	10,26		16,22	9,67	
Rutinariamente	24,36	16,75		23,48	18,96		15,38	17,95		23,84	17,54	

Fuente: elaboración original.

tica de la actividad física tal como lo describen los autores "por el hecho de que se convierte en una actividad voluntaria" sujeta en mayor parte a factores relacionados con los cambios en los estilos de vida a medida que incrementa la edad, la exigencia de los compromisos académicos en el nivel de estudios universitarios, mayor dedicación al trabajo, entre otros, aspectos que también influyen en los hábitos alimentarios al consumir mayor cantidad de alimentos hipercalóricos, azúcares libres, más contenido de sal y más grasas saturadas y de tipo trans, y la ingesta insuficiente o nula de frutas, verduras y fibra dietética.

En el presente estudio se observó, que una gran proporción de los jóvenes no leen el etiquetado nutricional de los productos envasados para identificar el uso de grasas y sodio, no limitan el uso de azúcares, consumen pocos vegetales y solo un menor porcentaje afirmaron realizar ejercicio físico de forma rutinaria. Lo que se relaciona con lo expresado por Ferreira y cols.,¹⁰ quienes explican esta situación a partir del incremento en la publicidad de alimentos ricos en grasas y azúcares, lo cual se suma al incremento del sedentarismo a causa de los sistemas de transporte, trabajos desde casa y el aumento de precios en los productos de la canasta familiar

Tabla 3. Análisis de la dimensión nutricional (cuestionario PEVP-II) categorizados por estratos socioeconómicos y sexos

Pregunta	Estrato bajo (1 y 2) N=1051			Estrato medio (3 y 4) N=575			Estrato alto (5 y 6) N=39			Total=1665		
	Mujeres (n=668) %	Hombres (n=383) %	P-Valor	Mujeres (n=335) %	Hombres (n=240) %	P-Valor	Mujeres (n=17) %	Hombres (n=22) %	P-Valor	Mujeres (n=1020) %	Hombres (n=645) %	P-Valor
Sigo un programa de ejercicios planificados.												
Nunca	27,88	10,37	<0,0001	21,39	12,87	0,0511	15,38	15,38	0,6399	25,35	11,35	<0,0001
Algunas Veces	22,93	14,18		20,35	15,83		17,95	17,95		21,92	14,83	
Frecuentemente	9,42	7,90		12,87	8,00		7,69	12,82		10,57	8,05	
Rutinariamente	3,33	4,00		3,65	5,04		2,56	10,26		3,42	4,50	
Hago ejercicio vigoroso 20 o más minutos, por lo menos tres veces a la semana (tales como caminar rápidamente, manejar bicicleta, baile aeróbico, usar la maquina escaladora).												
Nunca	19,51	7,61	<0,0001	18,09	8,35	0,0078	10,26	15,38	0,9014	18,80	8,05	<0,0001
Algunas Veces	27,88	14,27		24,00	17,74		20,51	20,51		26,37	15,62	
Frecuentemente	9,23	9,23		10,43	8,87		7,69	10,26		9,61	9,13	
Rutinariamente	6,95	5,33		5,74	6,78		5,13	10,26		6,49	5,95	
Tomo parte en actividades físicas livianas a moderadas tales como caminar continuamente de 30 a 40 min, 5 o más veces a la semana).												
Nunca	13,99	5,23	0,0025	11,13	5,91	0,0543	5,13	15,38	0,2048	12,79	5,71	0,0005
Algunas Veces	28,26	15,70		25,39	17,74		12,82	17,95		26,91	16,46	
Frecuentemente	15,03	10,09		16,70	11,65		10,26	17,95		15,50	10,81	
Rutinariamente	6,28	5,42		5,04	6,43		15,38	5,13		6,07	5,77	
Tomo parte en las actividades físicas de recreación (tales como bailar, nadar, manejar bicicleta).												
Nunca	11,13	5,04	<0,0001	10,61	4,70	0,0406	5,13	15,38	0,1192	10,81	5,17	0,0001
Algunas Veces	30,45	15,79		26,78	18,26		15,38	5,13		28,83	16,40	
Frecuentemente	17,13	9,32		14,61	14,09		12,82	28,21		16,16	11,41	
Rutinariamente	4,85	6,28		6,26	4,70		10,26	7,69		5,47	5,77	
Hago ejercicios para estirar los músculos por lo menos 3 veces por semana.												
Nunca	16,18	5,99	<0,0001	15,83	8,52	0,0364	12,82	2,56	0,1456	15,98	6,79	<0,0001
Algunas Veces	29,97	14,18		23,13	14,78		15,38	25,64		27,27	14,65	
Frecuentemente	10,85	9,23		11,83	10,26		7,69	20,51		11,11	9,85	
Rutinariamente	6,57	7,04		7,48	8,17		7,69	7,69		6,91	7,45	

Fuente: elaboración original.

Tabla 3 continuación. Análisis de la dimensión nutricional (cuestionario PEVP-II) categorizados por estratos socioeconómicos y sexos

Pregunta	Estrato bajo (1 y 2) N=1051			Estrato medio (3 y 4) N=575			Estrato alto (5 y 6) N=39			Total=1665		
	Mujeres (n=668) %	Hombres (n=383) %	P-Valor	Mujeres (n=335) %	Hombres (n=240) %	P-Valor	Mujeres (n=17) %	Hombres (n=22) %	P-Valor	Mujeres (n=1020) %	Hombres (n=645) %	P-Valor
Hago ejercicio durante actividades físicas usuales diariamente (tales como caminar a la hora del almuerzo, utilizar escaleras en vez de ascensor, estacionar el coche lejos del lugar de destino y caminar).												
Nunca	8,37	4,85	0,0648	9,74	6,09	0,8610	5,13	15,38	0,6375	8,77	5,53	0,1349
Algunas Veces	29,21	14,84		22,09	15,48		17,95	15,38		26,49	15,08	
Frecuentemente	17,51	9,71		18,09	14,09		12,82	15,38		17,60	11,35	
Rutinariamente	8,47	7,04		8,35	6,09		7,69	10,26		8,41	6,79	
Examino mi pulso cuando estoy haciendo ejercicio.												
Nunca	24,64	12,08	0,1435	21,74	15,83	0,0855	15,38	10,26	0,5183	23,42	13,33	0,0143
Algunas Veces	23,22	13,89		22,09	13,04		20,51	28,21		22,76	13,93	
Frecuentemente	11,80	7,14		11,30	8,52		5,13	7,69		11,47	7,63	
Rutinariamente	3,90	3,33		3,13	4,35		2,56	10,26		3,60	3,84	
Alcanzo mi pulso cardiaco objetivo cuando hago ejercicio.												
Nunca	10,75	3,90	0,0450	8,87	5,57	0,3531	0,00	5,13	0,0637	9,85	4,50	0,0516
Algunas Veces	21,41	13,04		21,04	12,70		17,95	28,21		21,20	13,27	
Frecuentemente	19,51	11,51		20,00	16,70		15,38	2,56		19,58	13,09	
Rutinariamente	11,89	7,99		8,35	6,78		10,26	20,51		10,63	7,87	

Fuente: elaboración original.

Tabla 4. Comparación de medias obtenidas en la cuantificación del cuestionario PEVP-II en las dimensiones de interés entre los rangos de edad analizados.

Dimensión	15-20 años (n=890)			21-26 años (n=701)			≥27 años (n=74)			P-Valor
	Media	Min	Max	Media	Min	Max	Media	Min	Max	
Nutricional	17,79±3,60	8,0	30,0	17,93±3,65	8,0	31,0	17,89±3,80	10,0	30,0	0,2281
Actividad Física	18,01±4,67	8,0	32,0	18,12±4,56	8,0	31,0	17,71±4,79	9,0	31,0	0,6778

Fuente: elaboración original.

que genera inseguridad alimentaria y mayor consumo de alimentos poco saludables¹¹. De acuerdo con Mazurek-Kusiak y cols.¹², en jóvenes polacos se identificó la falta de tiempo y recursos económicos para preparar comidas saludables, además del conocimiento limitado para prepararlas como las principales barreras para tener hábitos de vida saludables, as-

pecto que se correlaciona con el estudio de Hubertun y cols.¹³ en un grupo de mujeres universitarias en las que encontró que un mayor tamaño corporal percibido tiene asociación directa con un menor gusto por la actividad física e indirecta con mayor restricción dietética pero de menor calidad, aspectos estos relacionados con el presente estudio.

La prevalencia de sobrepeso y de obesidad para ambos sexos coincide con los reportes de autores de otros países y en particular con estimaciones de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, por lo que Álvarez Ochoa, et al.² sugiere la necesidad de establecer medidas preventivas a fin de evitar trastornos metabólicos y cardiovasculares a futuro en la población adulto joven al igual que lo hace Cardozo, et al.¹⁴, quienes expresan que la identificación del sobrepeso y la obesidad en estudiantes universitarios podría traer beneficios en la prevención de enfermedades cardiovasculares de manera temprana. En este sentido, Couture-Wilhelmy y cols.¹⁵, identifican como condiciones ganadoras dominantes, en la adopción y mantenimiento de los hábitos de vida saludables, el papel del entorno familiar, la diversidad y la elección en la actividad física durante la juventud, lo cual tendrá impacto importante en la condición de bienestar del adulto.

CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

Los grupos de jóvenes que se encuentran en formación universitaria en el nivel de pregrado y que participaron en el presente estudio, fueron en mayor parte solteros y de estrato socioeconómico bajo (1 y 2), ello según la clasificación del DANE; además, tienen hábitos poco saludables relacionados con la nutrición y poca práctica de actividad física que beneficie o mantenga su bienestar sin repercusiones en su calidad de vida, y sin observar que tengan como prioridad el hacer adaptaciones y/o modificaciones a sus rutinas. Esto, es consecuente de un desinterés marcado de las personas jóvenes en el Caribe colombiano por hacer cambios favorables para su salud física, con repercusiones en su salud mental y emocional.

Es imprescindible repensar en el diseño de los programas de bienestar que se ofrece a los universitarios en la etapa de la juventud. Identificar las líneas de interés, promover la participación activa de los estudiantes en el diseño y ejecución de las actividades para impactar en su bienestar físico, mental y emocional. Indagar sobre sus conocimientos, intereses y expectativas con la participación de equipos profesionales preparados para replantear las intervenciones con el objetivo de reducir los indicadores de enfermedades crónicas no transmisibles a temprana edad, además de fortalecer las condiciones emocionales, psicológicas, físicas, locomotoras y fortificar el control de la ansiedad, depresión y autoconfianza.

En el ámbito universitario es menester que las Instituciones de Educación Superior (IES), definidas así por el Ministerio de Educación Nacional en Colombia, y los equipos de profesionales que administran y desarrollan acciones que propenden por el bienestar de la comunidad de estudiantes, se integren en un esfuerzo mancomunado y no desarticulado con las facultades y los programas académicos, sin desconocer el entorno familiar y cultural del cual provienen los jóvenes uni-

versitarios. Pensar en dinámicas desde el entorno y la cultura desde la cual se piensa sobre el joven mismo, así como dar seguimiento continuo de las acciones ejecutadas a fin de brindar la oportunidad a los jóvenes de interiorizar e incorporar en su vida personal un nuevo modo de vida, y que este se continúe en su vida profesional al considerar estos aprendizajes como elementales y esenciales con el impacto en los estilos de vida y hábitos de la población de la región Caribe Colombiana.

AGRADECIMIENTOS Y FINANCIACIÓN DEL ARTÍCULO

Los autores agradecen a las IES participantes por su disposición y apoyo para la recolección de la información y a la Universidad Simón Bolívar por su respaldo administrativo durante la realización de esta investigación. El estudio principal del cual emanan los resultados del presente manuscrito, fue financiado a través de la beca joven investigador de la convocatoria 766 en el programa de formación de capital humano de alto nivel del departamento del Cesar (entendido el término departamento como la organización administrativa y política del territorio colombiano según la Constitución Política de 1991), y ofertada por el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación de Colombia – Minciencias - 2018.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aceijas C, Waldhäusl S, Lambert N, Cassar S, Bello-Corassa R. Determinants of health-related lifestyles among university students. *Perspect Public Health*. 2017;137(4):227-36. doi: 10.1177/1757913916666875.
2. Álvarez R, del Rosario G, Vásquez M, Altamirano L, Gualpa M. Hábitos alimentarios, su relación con el estado nutricional en escolares de la ciudad de Azogues. *Rev Ciencias Médicas de Pinar del Río*. 2017; 21(6): 852-859. URL: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942017000600011
3. Brown R, Seabrook J, Stranges S, Clark A, Haines J, O'connor C, et al. Examining the Correlates of Adolescent Food and Nutrition Knowledge. *Nutrients*. 2021; 13(6): 2044. doi:10.3390/nu13062044.
4. Pope L, Alpaugh M, Trubek A, Skelly J, Harvey J. Beyond Ramen: Investigating Methods to Improve Food Agency among College Students. *Nutrients*. 2020; 13(5): 1674. doi:10.3390/nu13051674.
5. da Silva Prado L, Pereira G, Díniz M, Almeida G, Cabral P, Vasconcelos M, et al. Changes in Weight and Body Composition During the First Year at a Public University in Northeastern Brazil. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2022; 41(4). doi:10.12873/414leila.
6. Dickinson A, MacKay D. Health habits and other characteristics of dietary supplement users: a review. *Nutr J*. 2014 Feb 6;13:14. doi: 10.1186/1475-2891-13-14.
7. Bull F, Al-Ansari S, Biddle S, Borodulin K, Buman M, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity

- and sedentary behaviour. *Br J Sports Med.* 2020; 54(24):1451-1462. doi:10.1136/bjsports-2020-102955.
8. Espinoza M. Validación de un cuestionario para medir el estilo de vida de los estudiantes Universitarios en el marco de la teoría de Nola Pender (EVEU). *Torreón.* 2018;7(19):38-9. URL: <https://www.camjol.info/index.php/torreon/article/view/7909>
 9. Cecilia M, Atucha N, García J. Estilos de salud y hábitos saludables en estudiantes del Grado en Farmacia. *Educación Médica.* 2017; 19(S3): 294-305. doi: 10.1016/j.edumed.2017.07.008.
 10. Ferreira A, Guerra P, Rossi P. The worldwide prevalence of insufficient physical activity in adolescents; a systematic review. *Nutr Hosp.* 2018; 28(3): 575-584. doi: 10.3305/nh.2013.28.3.6398.
 11. Vallejo L. La inflación en Colombia. *Apuntes del Cenes;* 2016; 35(62): 9-10. doi: 10.19053/22565779.5234.
 12. Mazurek-Kusiak A, Kobyłka A, Korcz N, Sosnowska M. Analysis of Eating Habits and Body Composition of Young Adult Poles. *Nutrients.* 2021;13(11):4083. doi:10.3390/nu13114083
 13. Gubert P, Mahoney M, Huedo-Medina T, Leahey T, Duffy V. Can Assessing Physical Activity Liking Identify Opportunities to Promote Physical Activity Engagement and Healthy Dietary Behaviors?. *Nutrients.* 2021;13(10):3366. doi:10.3390/nu13103366
 14. Cardozo L, Cuervo GY, Murcia TJ. 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.
 15. Couture-Wilhelmy L, Chaubet P, Gadais T. Winning Conditions for the Adoption and Maintenance of Long-Term Healthy Lifestyles According to Physical Activity Students. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(21):11057. doi:10.3390/ijerph182111057

Factores asociados a la desnutrición aguda en el departamento del Valle del Cauca entre los años 2016 y 2019

Factors associated with acute malnutrition in the department of Valle del Cauca between 2016 and 2019

Ángela María URREGO MARTÍNEZ¹, Elisa María PINZÓN², Julieth Tatiana HEREDIA CANCHALA¹, María Cristina LESMES DUQUE², Marlín Angélica REDIN VILLOTA¹, Sayda Milena PICO FONSECA¹

1 Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte.

2 Secretaría de Salud del Valle del Cauca. Fundación Universitaria San Martín.

Recibido: 19/abril/2022. Aceptado: 11/julio/2022.

RESUMEN

Introducción: Los primeros años de la vida son dinámicos en comparación con todo el proceso de crecimiento, el cual se caracteriza por su vulnerabilidad ante las condiciones sociales, económicas y ambientales, lo que hace necesario un estado nutricional adecuado.

Objetivo: analizar los factores asociados a la desnutrición aguda en niños menores de cinco años en el Valle del Cauca entre 2016 y 2019.

Metodología: se realizó un estudio descriptivo de corte transversal con análisis correlacional a la luz de los determinantes sociales en salud. La población estuvo conformada por 2.237 niños/as registrados en la base de datos básicos y complementarios de la ficha epidemiológica del evento 113 del Sistema de Vigilancia en Salud Pública.

Resultados: entre la información relativa al peso, el 78,6% tuvo un normopeso al nacer, el 88% estaban inscritos en el programa Crecimiento y Desarrollo y la mayoría tenían residencia en el área de la cabecera municipal. Las madres o cuidadores que alcanzaban un grado de escolaridad de secundaria eran un 56,73%.

Conclusiones: En esa medida, en el Valle del Cauca la presencia de desnutrición aguda se relaciona con el tiempo de lactancia materna, la inscripción al programa de Crecimiento y Desarrollo, la edad del menor, la pertenencia étnica, el régimen de salud, el nivel educativo de la madre y el área de residencia. Se concluyó que los más afectados por desnutrición fueron los niños de sexo masculino con un 55,4% y en edades entre los seis y 12 meses (62%).

PALABRAS CLAVES

Desnutrición aguda severa, Estado nutricional, Factores de riesgo, Nutrición del niño y Condiciones Sociales.

ABSTRACT

The first years of life are dynamic compared to the entire growth process, which is characterized by its vulnerability to social, economic and environmental conditions, which makes it necessary to have an adequate nutritional status. The objective of the present research consisted of analyzing the factors associated with acute malnutrition in children under five years of age in Valle del Cauca between 2016 and 2019. A descriptive cross-sectional study was conducted with correlational analysis in light of the social determinants of health. The population consisted of 2,237 children registered in the basic and complementary database of the epidemiological record of event 113 of the Public Health Surveillance. The information related to weight, 78,6% had normal weight at birth, 88% were enrolled in the Growth and Development Program and most of them lived in the area of the municipal

Correspondencia:
Sayda Milena Pico Fonseca
sayda.pico@gmail.com

capital. The mothers or caregivers had 56,73% secondary schooling. Thus, in Valle del Cauca, the presence of acute malnutrition is related to the length of breastfeeding, enrollment in the Growth and Development Program, age of the child, ethnicity, health regime, educational level of the mother and area of residence. It was concluded that the most affected by malnutrition were males (55.4%) and aged between six and 12 months (62%).

KEYWORDS

Severe acute malnutrition, Nutritional status, Risk factors, Child nutrition and Social conditions.

INTRODUCCIÓN

Los primeros años de la vida son una fase dinámica en el proceso de crecimiento, el cual se relaciona con contextos sociales, económicos y ambientales, que pueden estar mediados por condiciones de pobreza, desigualdad y dificultades en la educación de las madres. Esto se relaciona con el desarrollo del país, de la comunidad y de la familia. Para Lafuente et al.¹: "La desnutrición es un estado patológico ocasionado por la falta de acceso a alimentos".

En este sentido, la desnutrición es consecuencia de una ingesta alimenticia deficiente en cantidad o calidad de la absorción, así como del uso biológico inadecuado de los nutrientes consumidos como resultado de casos repetidos de enfermedades. La desnutrición incluye la insuficiencia ponderal en relación con la edad, la estatura demasiado baja para la edad (retraso del crecimiento), la delgadez peligrosa en relación con la estatura (emaciación) y el déficit de vitaminas y minerales (malnutrición por carencia de micronutrientes).²

Por otro lado, el bajo peso para la estatura es un padecimiento poco frecuente entre las niñas y los niños menores de cinco años en la región estudiada. Según la Organización Mundial de la Salud, la emaciación se define como un peso (kg) para la estatura (cm) inferior en dos desviaciones estándar a la mediana de los patrones de crecimiento infantil. Un peso bajo para la estatura es un indicador de pérdida grave de peso o incapacidad para aumentar de peso.

Esto también puede relacionarse con la incidencia de enfermedades infecciosas, en especial de la diarrea². Su prevalencia se sitúa muy por debajo del porcentaje mundial (7,3% en el año 2018). Se estima que 1,3% de la población infantil de la región padecía emaciación en 2018, con un rango que oscila entre 0,9% en Mesoamérica y 3% en el Caribe; es decir, unos 700.000 niños y niñas padecían emaciación ese año². Los factores determinantes del crecimiento y desarrollo óptimo en los niños y niñas operan en diferentes niveles de causalidad y van desde los determinantes socioeconómicos y políticos más distales, al nivel próximo, en el cual los alimentos, la enfermedad y la atención juegan un papel crucial³.

Es así, como la desnutrición es el resultado de una conjunción de factores: causas inmediatas, causas subyacentes y causas básicas. En primera línea, la desnutrición es el resultado de la ingesta insuficiente de alimentos, la falta de una atención adecuada y la aparición de enfermedades infecciosas. Detrás de estas causas inmediatas hay otras subyacentes como la falta de acceso a alimentos (inseguridad alimentaria en el hogar), las prácticas inadecuadas de alimentación y cuidado, la ausencia de atención sanitaria, el bajo acceso a fuentes de agua potable y condiciones de saneamiento inadecuadas. Como causas básicas se encuentran factores sociales, económicos y políticos, entre ellos, la pobreza, la desigualdad y la baja escolaridad de madres y cuidadores⁴.

En Colombia, de acuerdo a la última Encuesta Nacional de Situación Nutricional (ENSIN) de 2015⁵, se aborda cómo la prevalencia de retraso en talla es del 10,8% y la de desnutrición aguda del 1,6%. Al comparar estos datos con la ENSIN 2010¹¹ se encuentra que la prevalencia de retraso en talla ha disminuido 2,4%; sin embargo, la desnutrición aguda presenta una tendencia de aumento de 0,7%. Aunque en el ámbito internacional estas prevalencias se consideran bajas, existen variaciones entre grupos poblacionales y entre territorios, por ejemplo, el retraso en talla es mayor en los hombres (12,1%) y en indígenas (29,6%), estadísticas que se vinculan con el índice de riqueza más bajo (14,2%)⁶.

Esto se relaciona a su vez con una publicación del Instituto Nacional de Salud (INS) en el Boletín Epidemiológico Semanal (BES) de la semana 18, se encuentra un incremento de la notificación de casos de desnutrición infantil aguda moderada y severa en menores de cinco años para el año 2018, comparado con el histórico de los años 2016 y 2017. Las edades donde se concentra la presencia de los casos de desnutrición aguda son en los menores de un año, específicamente a los cuatro, ocho y 12 meses de edad⁶.

Teniendo en cuenta el contexto presentado, se propone analizar cómo los factores asociados a la desnutrición aguda en niños menores de cinco años en el Valle del Cauca usando como recurso la Base de datos del evento 113 del Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA) de la Secretaría de Salud Departamental.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación es un estudio cuantitativo descriptivo de corte transversal con análisis correlacional a partir de una fuente secundaria de datos. La muestra censal contenía 2.588 datos, registrados en la base de datos básicos y complementarios de la ficha epidemiológica del evento 113, la cual hace parte de los eventos de vigilancia epidemiológica obligatoria en el sistema de vigilancia en salud pública (SIVIGILA). Se realizó una depuración relacionada con la calidad de los datos, donde se utilizaron criterios de exclusión y duplicidad que permitieron descartar 351 datos para una muestra final analizada de 2.237 registros.

Los puntos de corte utilizados en el presente estudio fueron los establecidos por el lineamiento nacional para la atención a la desnutrición, resolución 2350 de 2020²⁴, en donde los casos se definieron según lo estipulado por los lineamientos de vigilancia en salud pública, siendo estos: menor de cinco años, que en su indicador Peso para la talla tiene un puntaje Z por debajo de $-2DE$; desnutrición aguda moderada, determinada cuando el Z del indicador Peso/talla está por debajo de <-2 ; desviaciones estándar y desnutrición aguda severa, determinado cuando el puntaje Z del indicador Peso/talla está por debajo de <-3 desviaciones estándar, y/o que esté acompañado de sus diferentes formas clínicas, edema o un perímetro braquial <11.5 cm, y sus manifestaciones clínicas marasmo, *Kwashiorkor*.

Para caracterizar el estado nutricional por antropometría y signos clínicos se tuvieron en cuenta las siguientes variables: indicadores antropométricos; signos clínicos como edema, emaciación, piel reseca, hiperpigmentación, cambios en el color del pelo, palidez, antecedentes clínicos, tiempo de lactancia materna, edad de inicio de alimentación complementaria, inscripción en el programa de Crecimiento y Desarrollo. Además de variables demográficas como edad, sexo, etnia, grupo poblacional, número de niños <5 años y nivel educativo de la madre o cuidador/a.

En cuanto al análisis de los datos se utilizó la estadística descriptiva e inferencial con la prueba estadística de *chi-cuadrado* para establecer diferencias significativas. Las variables cualitativas y cuantitativas fueron organizadas acorde a los objetivos específicos mediante análisis univariado y bivariado con tablas de frecuencia y porcentajes. Se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS para la determinación de las mismas y sus correspondientes resultados.

RESULTADOS

El 44.56% de los reportados en la ficha epidemiológica del evento 113 fueron de sexo femenino ($n=997$), menores de 6 meses el 16,36%; entre 6 meses y 12 meses el 42,65% y mayores de 12 meses hasta los 5 años el 40,99%. Según los resultados antropométricos del indicador Peso para la talla (P/T), se evidenció que 1.507 menores de cinco años presentaron desnutrición aguda moderada, con el 67,37%; 555 niños presentaron una desnutrición aguda severa, con el 24,81%; con riesgo de desnutrición aguda fueron 136 casos, que representan el 6%. En menor proporción, 27 menores evidenciaron peso adecuado para la talla equivalentes a 1,21%; seis indicaron riesgo de sobrepeso, con el 0,27%; tres de sobrepeso y obesidad, con un 0,13% y tres de obesidad, con el 0,13%.

Adicionalmente, se encontró en el indicador Talla para la edad (T/E) que el 59,9% de los menores tenían talla adecuada; 21,2% tenían riesgo de talla baja y el 18,8% presentaron una talla baja. El perímetro braquial, como predictor de riesgo de muerte por desnutrición, se presentó en el 8,23% de los casos.

Entre los signos de desnutrición observados en el período 2016-2019, la emaciación fue el dato que más se presentó con 1.182 menores, de los cuales 723 se clasificaron con desnutrición aguda moderada; 291 desnutrición aguda severa; 63 con marasmo; 53 con riesgo de desnutrición aguda y 51 con *kwashiorkor*.

La piel reseca fue el segundo signo con mayor regularidad con 413 menores, de los cuales 199 presentaron desnutrición aguda moderada; 120 desnutrición aguda severa; 52 *kwashiorkor* y 23 marasmo. Solo 19 casos presentaron riesgo de desnutrición aguda. La palidez fue otro signo representativo con 375 niños/as, de los cuales 199 presentaron desnutrición aguda moderada, 90 desnutrición aguda severa, 42 *kwashiorkor* y 25 marasmo.

Al igual que la de piel reseca, solo 19 casos fueron registrados con riesgo de desnutrición aguda. Por último, los cambios en el cabello, con 223 casos, de los cuales 94 presentaron desnutrición aguda moderada, 68 desnutrición aguda severa, 39 marasmo, 16 *kwashiorkor* y seis casos con riesgo de desnutrición aguda moderada. Los factores inmediatos de los niños con desnutrición aguda, moderada y severa se presentan en la Tabla 1.

En cuanto al comparativo del comportamiento de la clasificación de desnutrición aguda vs. factores inmediatos, se encontró que el tiempo de lactancia materna tienen un valor de $p < 0,05$, lo que indica que existen diferencias estadísticamente significativas. Por lo tanto, se concluye que los niños con tiempo de lactancia materna en un período de dos a nueve meses tienen mayor probabilidad de presentar desnutrición aguda moderada.

Al realizar el comparativo del comportamiento de la clasificación de desnutrición aguda vs. factores subyacentes, se obtuvo que la inscripción en el programa de Crecimiento y Desarrollo tiene un valor de $p < 0,05$, lo que indica que existen diferencias estadísticamente significativas. En esta medida, se concluye que los niños que sí están inscritos en el Plan de Crecimiento y Desarrollo tienen mayor probabilidad de presentar desnutrición aguda moderada.

De acuerdo al comparativo del comportamiento de la clasificación de desnutrición aguda vs. factores básicos, se encontró que la clasificación: edad del menor, área de ocurrencia del caso, municipio de ocurrencia del caso, pertenencia étnica del paciente, régimen de salud del paciente y nivel educativo de la madre, presentaron un valor de $p < 0,05$. Ello indica que existen diferencias estadísticas relevantes, de ahí se concluye que los niños mayores de 12 meses que residan en la ciudad de Cali, con pertenencia étnica "otros", asegurados al régimen de salud subsidiados y que sus madres o acudientes cuenten con un nivel educativo de secundaria, tienen mayor probabilidad de presentar una desnutrición aguda, específicamente desnutrición aguda moderada (Tabla 2).

Tabla 1. Análisis de los factores básicos de los niños y niñas reportados con desnutrición entre 2016 y 2019 en el valle del cauca

		Clasificación desnutrición aguda, moderada y severa					
		Riesgo de desnutrición aguda	Desnutrición aguda moderada	Desnutrición aguda severa	Kwashiorkor	Marasmo	Total
Sexo del Paciente	Femenino	46	669	209	31	42	997
	Masculino	63	815	273	49	40	1240
Clasificación edad	< 6 meses	4	224	104	12	22	366
	6 - 12 meses	85	588	206	35	40	954
	> 12 meses	20	672	172	33	20	917
Año de Notificación	2016	6	194	68	12	15	295
	2017	1	358	134	23	11	527
	2018	102	354	115	23	20	614
	2019	0	578	165	22	36	801
Área de Ocurrencia del caso	Cabecera municipal	1396	101	443	67	68	2075
	Centro poblado	41	3	19	4	5	72
	Rural disperso	47	5	20	9	9	90
Municipio de ocurrencia del caso	Cali	82	1092	336	48	44	1602
	Palmira	4	64	26	5	5	104
	Yumbo	1	51	14	4	1	71
	Tuluá	3	35	16	3	3	60
	Otros (municipios de categoría 4,5, y 6)	19	242	90	20	29	400
Pertenencia Étnica del Paciente	Afro	13	159	77	8	8	265
	Indígena	2	26	12	10	6	56
	Otro	94	1296	393	62	67	1912
	Raizal	0	2	0	0	1	3
	Rom, gitano	0	1	0	0	0	1
Régimen de Salud del Paciente	Contributivo	55	562	134	20	24	795
	Subsidiado	50	777	267	51	49	1194
	Especial	0	3	5	0	0	8
	Excepción	0	6	1	0	0	7
	No asegurado	4	136	75	9	9	233

Tabla 1 continuación. Análisis de los factores básicos de los niños y niñas reportados con desnutrición entre 2016 y 2019 en el valle del cauca

		Clasificación desnutrición aguda, moderada y severa					
		Riesgo de desnutrición aguda	Desnutrición aguda moderada	Desnutrición aguda severa	Kwashiorkor	Marasmo	Total
Grupo Poblacional	Grupo "otros"	109	1461	476	77	76	2199
	Grupo migrantes	0	8	1	0	1	10
	Grupo desplazados	0	6	2	1	1	10
	Grupo ICBF	0	5	1	1	2	9
	Otros grupos	0	12	3	1	3	19
Número de hijos < 5 años que convive con el paciente	0 hijos	18	384	120	14	12	548
	1-2 hijos	86	1034	339	58	65	1582
	3-4 hijos	3	51	19	6	4	83
	>= 5 hijos	2	15	4	2	1	24
Nivel Educativo de la Madre o Acudiente	Ninguno	3	64	39	14	6	126
	Primaria	18	312	111	18	21	480
	Secundaria	66	845	276	43	39	1269
	Técnica	16	191	41	4	12	264
	Universitaria	6	72	15	1	4	98
Clasificación antropométrica talla/ edad	Talla adecuada para la edad	77	924	279	25	35	1340
	Riesgo de talla baja	18	332	93	12	21	476
	Talla baja para la edad	14	228	110	43	26	421
Clasificación perímetro braquial	Normal	109	1393	470	80	1	2053
	Riesgo	0	91	12	0	81	184
Edema	Si	0	0	12	80	2	94
	No	109	1484	470	0	80	2143
Emaciación	Si	54	723	291	51	63	1182
	No	55	761	191	29	19	1055
Piel Reseca	Si	19	199	120	52	23	413
	No	90	1285	362	28	59	1824
Hiperpigmentación de la piel	Si	6	81	57	31	14	189
	No	103	1403	425	49	68	2048

Tabla 1 continuación. Análisis de los factores básicos de los niños y niñas reportados con desnutrición entre 2016 y 2019 en el valle del cauca

		Clasificación desnutrición aguda, moderada y severa					
		Riesgo de desnutrición aguda	Desnutrición aguda moderada	Desnutrición aguda severa	Kwashiorkor	Marasmo	Total
Cambios en el Cabello	Si	6	94	68	39	16	223
	No	103	1390	414	41	66	2014
Palidez	Si	19	199	90	42	25	375
	No	90	1285	392	38	57	1862
Clasificación peso al nacer	Bajo peso extremo	0	7	8	0	1	16
	Muy bajo peso al nacer	2	26	16	2	0	46
	Peso bajo al nacer	8	269	86	16	17	396
	Normopeso al nacer	98	1168	370	61	63	1760
	Macrosómico	1	14	2	1	1	19
Paciente Hospitalizado	No	98	1336	357	30	47	1868
	Si	11	148	125	50	35	369
Clasificación peso al nacer	Bajo peso extremo	0	7	8	0	1	16
	Muy bajo peso al nacer	2	26	16	2	0	46
	Peso bajo al nacer	8	269	86	16	17	396
	Normopeso al nacer	98	1168	370	61	63	1760
	Macrosómico	1	14	2	1	1	19
Paciente Hospitalizado	No	98	1336	357	30	47	1868
	Si	11	148	125	50	35	369
Clasificación tiempo de lactancia materna	0-1 mes	22	426	172	34	38	692
	2-9 meses	49	665	225	31	37	1007
	10-39 meses	38	393	85	15	7	538
Clasificación Edad de Inicio alimentación complementaria	0 - 6 meses	101	1319	430	71	80	2001
	7 - 12 meses	8	156	52	8	2	226
	13 - 24 meses	0	7	0	1	0	8
	> 24 meses	0	2	0	0	0	2
Inscrito en Plan de Crecimiento y Desarrollo	No	8	122	75	25	19	249
	Si	101	1362	407	55	63	1988

Tabla 2. Análisis de los factores intermedios de los niños y niñas reportados con desnutrición entre 2016 y 2019 en el valle del cauca

		Tabla de Asociación Factores Inmediatos						Valor P
		Clasificación desnutrición aguda, moderada y severa						
		Riesgo de desnutrición aguda	Desnutrición aguda moderada	Desnutrición aguda severa	Kwashiorkor	Marasmo		
Tiempo de lactancia materna	0-1 mes	22	426	172	34	38	0	
	2-9 meses	49	665	225	31	37		
	10-39 meses	38	393	85	15	7		
Edad de inicio de alimentación complementaria	0-6 meses	101	1319	430	71	80	0,148	
	7-12 meses	8	156	52	8	2		
	13-24 meses	0	7	0	1	0		
	>24 meses	0	2	0	0	0		
Inscrito en Plan de Crecimiento y Desarrollo	No	8	122	75	25	19	0	
	Si	101	1362	407	55	63		
Sexo del menor	Femenino	46	669	209	31	42	0,074	
	Masculino	63	815	273	49	40		
Clasificación edad del menor	< 6 meses	4	224	104	12	22	0	
	6 - 12 meses	85	588	206	35	40		
	> 12 meses	20	672	172	33	20		
Área de Ocurrencia del caso	Cabecera municipal	1396	101	443	67	68	0,004	
	Centro poblado	41	3	19	4	5		
	Rural disperso	47	5	20	9	9		
Municipio de ocurrencia del caso	Cali	82	1092	336	48	44	0,005	
	Palmira	4	64	26	5	5		
	Yumbo	1	51	14	4	1		
	Tuluá	3	35	16	3	3		
	Otros (municipios de categoría 4,5, y 6)	19	242	90	20	29		
Pertenencia Étnica del Paciente	Afro	13	159	77	8	8	0,001	
	Indígena	2	26	12	10	6		
	Otro	94	1296	393	62	67		
	Raizal	0	2	0	0	1		
	Rom, gitano	0	1	0	0	0		

Tabla 2 continuación. Análisis de los factores intermedios de los niños y niñas reportados con desnutrición entre 2016 y 2019 en el valle del cauca

		Tabla de Asociación Factores Inmediatos					
		Clasificación desnutrición aguda, moderada y severa					
		Riesgo de desnutrición aguda	Desnutrición aguda moderada	Desnutrición aguda severa	Kwashiorkor	Marasmo	Valor P
Régimen de Salud del Paciente	Contributivo	55	562	134	20	24	0
	Subsidiado	50	777	267	51	49	
	Especial	0	3	5	0	0	
	Excepción	0	6	1	0	0	
	No asegurado	4	136	75	9	9	
Grupo Poblacional	Grupo "otros"	109	1461	476	77	76	0,225
	Grupo migrantes	0	8	1	0	1	
	Grupo desplazados	0	6	2	1	1	
	Grupo ICBF	0	5	1	1	2	
	Otros grupos	0	12	3	1	3	
Número de niños < 5 años que conviven con el paciente	0 hijos	18	384	120	14	12	0,138
	1-2 hijos	86	1034	339	58	65	
	3-4 hijos	3	51	19	6	4	
	>= 5 hijos	2	15	4	2	1	
Nivel Educativo de la Madre o Acudiente	Ninguno	3	64	39	14	6	0
	Primaria	18	312	111	18	21	
	Secundaria	66	845	276	43	39	
	Técnica	16	191	41	4	12	
	Universitaria	6	72	15	1	4	

DISCUSIÓN

Las características asociadas a la desnutrición aguda en menores de cinco años se componen de distintos factores que operan a diferentes niveles de causalidad, van desde el componente sociodemográfico y socioeconómico, hasta la especificidad en los hábitos alimenticios relacionados con el crecimiento y desarrollo del menor, la atención adecuada en salud y la aparición de enfermedades infecciosas⁴⁻⁶.

De modo que, la desnutrición debe entenderse como el resultado de una conjunción de factores denominados como

causas inmediatas, subyacentes y básicas. Es por esto que la desnutrición es un problema multidimensional y se hace necesario profundizar cada uno de estos factores que llevan al desenlace de esta condición⁴⁻⁶.

El estado nutricional de la población estudiada, según la clasificación antropométrica del indicador Peso para la talla (P/T), evidencia una prevalencia de desnutrición aguda moderada equivalente al 66,3%. Estos resultados difieren con respecto a lo realizado por Fonseca et al.⁷ en Oicatá, Colombia, donde la prevalencia de desnutrición aguda moderada fue de 1,2%.

De igual forma, Janna et al.⁸, en una investigación elaborada en Ayapel, Córdoba (Colombia), con una muestra de 972 menores de cinco años, encontraron una prevalencia de 1,5% y, en el estudio de Vallejo et al.⁹, se encontró una prevalencia de desnutrición aguda de 3.4%, en concordancia con el estudio elaborado por Sullca¹⁰ con 50 madres de niños entre seis y 24 meses, que obtuvo una prevalencia de desnutrición del 46%.

Las discrepancias encontradas en términos de cifras denotan los problemas de desigualdad social tales como desempleo, pobreza, bajo nivel educativo, alimentación inadecuada y desconocimiento del sistema de salud, que afecta en gran medida la vida y crecimiento del menor en todas sus etapas de vida. Según la UNICEF, la desnutrición expone a los niños y niñas a un riesgo mucho mayor de muerte o enfermedad grave como consecuencia de infecciones habituales en la infancia como la neumonía y la diarrea².

De manera que, un niño o niña que padezca desnutrición grave tiene 9,5 veces más probabilidades de morir por causa de la diarrea que un niño o niña sano¹¹. Cabe resaltar que la infancia es una etapa que constituye un aspecto crítico de la lucha contra la pobreza, ya que un menor con un estado nutricional adecuado podrá desarrollar al máximo sus capacidades físicas e intelectuales.

Por lo que respecta a la clasificación Talla / edad (T/E), un 59,9% de la población expresó una talla adecuada, datos que no concuerdan con el estudio de Vallejo et al.⁹, donde el 43.6% de los niños de la comunidad de Yunguillo presentó talla baja para la edad. Sin embargo, esto no ocurrió con los niños de Red Unidos, en cuanto a que el 38,7% tenían una talla adecuada para la edad.

Lo anterior, se debe principalmente a las desigualdades sociales y económicas que hay entre las dos poblaciones; es decir, la comunidad de Yunguillo es una población indígena vulnerable que presenta desigualdades sociales y económicas, lo cual aumenta el riesgo de que los niños sufran alteraciones en su salud y, por ende, en su estado nutricional. A diferencia de la población de Red Unidos que presenta mejores condiciones económicas y sociales y donde no hay presencia en los datos de población de niños/as indígenas.

Entre los signos clínicos de desnutrición más observados durante el período 2016-2019, la emaciación, con 1.182 casos, fue el más representativo en los menores que presentaron desnutrición aguda moderada (723); en menor proporción se observó en los menores con desnutrición aguda severa (291) y en sus formas clínicas de marasmo (63) y *kwashiorkor* (51).

En la evaluación del estado nutricional, los signos clínicos son manifestaciones objetivas relacionados con la ingesta inadecuada de alimentos, que en este caso se asocia a una ingesta subóptima de nutrientes del menor, evidenciándose en

la depleción de macronutrientes como es el caso de desnutrición calórica-proteica tipo marasmo o déficit severo de un aporte proteico-calórico que conduce a una desnutrición tipo *kwashiorkor*¹².

Es común que la desnutrición aguda moderada esté acompañada de emaciación o delgadez por una pérdida reciente de peso. Este tipo de desnutrición debe detectarse y manejarse oportunamente, dado que en poco tiempo, el niño o niña puede pasar a desnutrición aguda severa y/o complicarse con enfermedades infecciosas. Según la evidencia, hay un mayor número de niños y niñas con desnutrición aguda moderada que fallecen por infecciones asociadas¹².

Así mismo, se obtuvo que para los antecedentes clínicos, el 78,6% tenían un normopeso al nacer, resultados que concuerdan con el estudio elaborado por Fonseca et al.⁷ en Ocaita, Colombia, en el cual se encontró que 194 menores de dos y cinco años tuvieron un peso normal al nacer con el 82,5%. De igual forma, en otro estudio que realizó Hidalgo¹³ se encontró que el 55,74% de los niños nacieron con normopeso. Al evidenciar que, en los estudios mencionados con antelación, los menores presentaron un peso normal al nacer se puede deducir varios aspectos, uno de ellos es que hubo un buen desarrollo durante la gestación, además de tener un adecuado seguimiento en cuanto a los controles prenatales y que las madres tuvieron una alimentación adecuada, balanceada, equilibrada y variada en alimentos.

En los factores inmediatos, la mediana de tiempo de lactancia materna exclusiva fue hasta los cinco meses, resultados similares reposan en los estudios realizados por Viamonte et al.¹⁴ e Hidalgo¹³, donde el 62,3% de los menores recibieron lactancia materna exclusiva durante sus primeros seis meses de vida. Pese a esto, hay un gran porcentaje de menores que llegan a presentar algún tipo de desnutrición.

Respecto a la edad de inicio de alimentación complementaria, para este estudio fue de seis meses, datos que concuerdan con las recomendaciones dadas por UNICEF², donde se plantea que después de los seis meses de vida, las niñas y niños deben consumir alimentos complementarios de diferentes grupos alimentarios y ricos en nutrientes.

En el factor subyacente, el 88,8% de los menores se encontraban inscritos al programa de Crecimiento y Desarrollo; a pesar de ello, el 68% presentó desnutrición aguda moderada y un 20% desnutrición aguda severa. Lo anterior se puede explicar porque en la ficha de notificación no se especificó sobre la asistencia al programa, solo se cuestionó a las madres sobre si tenían inscritos a sus hijos, lo que traduce una diferencia, porque el estar inscritos no supone un seguimiento al cumplimiento de los controles. Otra razón que puede explicar estos resultados es un mal control o un mal proceso en las valoraciones realizadas a estos menores al momento de acudir a los controles de Crecimiento y Desarrollo. De igual manera puede suceder que al presentarse algún tipo

de desnutrición no hubo notificación a las entidades correspondientes para brindarle a los pacientes la atención especial que se debe dar en dichos casos.

En los factores básicos se encontró que la mayor proporción de casos notificados correspondían a edades entre seis y 12 meses con un 42,6%, seguido de los niños mayores de 12 meses con un 40,9%. Estos resultados concuerdan con el trabajo de Hidalgo¹³, donde se obtuvo un mayor porcentaje en el grupo de menores con edades comprendidas entre 12 meses a dos años representados en el 45,08%. De igual forma, Ortega et al.¹⁵ en una investigación elaborada en Ecuador con 737 niños de seis a 59 meses, encontraron que la población preescolar (>24 meses) fue el grupo más afectado por esta condición, con un 64% en comparación con el grupo de lactantes (<24 meses).

Estas diferencias pueden deberse a prácticas inadecuadas de alimentación en los primeros años de vida de un/a niño/a. A medida que los niños comienzan a introducir alimentos diferentes a la leche materna, o sucedáneos de la misma, cuando cumplen seis meses, muchos no reciben los alimentos en las cantidades suficientes de acuerdo con las recomendaciones nutricionales para su edad y sexo. A su vez, estos alimentos no son de la calidad adecuada para promover un óptimo crecimiento en esta etapa. A menudo, esta situación ocurre principalmente por el bajo nivel educativo de la madre o cuidador y la falta de conocimiento acerca de la alimentación y cuidados.

Por otro lado, el sexo que presentó mayor desnutrición fue el masculino con el 55,4%. Datos similares se encontraron en el estudio de Coronado¹⁶, donde el género más afectado fue el masculino con un 56%. Según el autor, este comportamiento epidemiológico se debe a las desigualdades sociales de una región que tienen un efecto directo en el bienestar de los individuos.

Otras investigaciones realizadas por Viamonte et al.¹⁴, Ortega et al.¹⁵, Duque et al.¹⁷, y Fonseca et al.⁷ concluyen que el sexo masculino fue el más afectado por esta condición; por el contrario, con respecto a lo realizado por Hidalgo¹³ en un centro de cuidado infantil en la ciudad de Quito con 122 niños menores de cinco años, el género de mayor predominio fue el femenino con un 55,74%.

Sobre el área donde residían los menores sobresale la cabecera municipal, esto concuerda con el estudio de Velásquez et al.¹⁸ donde la prevalencia de desnutrición es mayor en esta zona. En cambio, en el estudio de Fonseca et al.¹¹ el 57,2% de los menores vivían en zona rural. Por lo anterior, es posible afirmar que la desnutrición se acentúa en las zonas rurales, donde reside la población más vulnerable que carece de servicios básicos primordiales, como el acceso al agua potable, los cuales aseguran un crecimiento y nutrición adecuados en la población. No obstante, en la cabecera municipal se presentan muchos factores que influyen en el estado nutricional

como el desempleo, la alimentación inadecuada por falta de tiempo o dinero, la poca variabilidad de alimentos, la cultura de las regiones, desconocimiento del sistema de salud y la falta de educación en temas relacionados con la promoción y prevención.

Por otro lado, la mayor parte de los niños estaban asegurados al régimen de salud subsidiado (53,3%), dato con el que concuerdan las investigaciones desarrolladas por Hidalgo¹³, Barrera et al.¹⁹ y Fonseca et al.⁷, donde la seguridad social de los niños con más porcentaje correspondió al régimen subsidiado, variable representativa del nivel socioeconómico de una familia.

Por lo que se refiere al nivel educativo de la madre o acudiente, con mayor prevalencia fue la secundaria con un 56,7. Resultados parecidos se presentaron en el estudio de Mendoza²⁰, realizado en niños menores de cinco años en el centro de salud San Isidro del distrito de Pueblo Nuevo, donde la mayor parte de las encuestadas tenían un grado de instrucción de estudios secundarios representado en el 59% de la población. De igual forma, en otro estudio realizado por Arteaga et al.²¹ con 240 madres de niños menores de cinco años en Lima, el nivel educativo que sobresalió fue la secundaria con el 60%. Contrario a estos resultados, el estudio de Hidalgo¹³ plantea que el 53,28% de las madres tenían un nivel educativo de primaria.

Por lo anterior, la educación de la madre es un aspecto fundamental que no se puede dejar fuera del diseño de políticas públicas, al momento de fomentar la seguridad alimentaria en el país, ya que ellas son el pilar en el hogar, quienes velan por la seguridad, cuidado y protección de los miembros de su familia y, en este caso, de los niños que dependen de su cuidado. De ahí que sea importante adaptar los métodos de educación nutricional de acuerdo a su nivel educativo para garantizar un buen aprendizaje y, por ende, un estado nutricional adecuado.

En lo que concierne al número de niños/as <5 años que conviven con el menor, se encontró que era de uno en el 53% de los casos analizados para este estudio. Lo anterior, arrojó discordancia con el estudio realizado por Mendoza²⁰ en el que el 35% de las madres entrevistadas tienen cuatro hijos y el 23% tienen más de cinco, esto significa que hay mayor riesgo en la protección de la seguridad alimentaria y riesgo de desnutrición.

Se estableció que la desnutrición se asocia con el normopeso al nacer y el tiempo de lactancia materna oscila entre los dos y nueve meses, datos que concuerdan con el estudio realizado por Hidalgo¹³ en el que se determinaron los factores de riesgo presentes en el desarrollo de desnutrición en los niños de cero a cinco años para 122 niños inscritos en centros de cuidado infantil Guagua Centros. En esta muestra se encontró que el 55,74% de los/as niños/as nacieron con normopeso y la mayoría de niños desnutridos recibieron lac-

tancia materna durante los seis primeros meses con un 62,30% de representación. Contrario a esto, en el estudio realizado por Fonseca et al.^{7,22}, con niños entre edades de dos a cinco años, tuvo mayor asociación la desnutrición y el bajo peso al nacer.

Los niños que reciben lactancia materna exclusiva en los primeros meses de vida tienen menor probabilidad de tener alteraciones en el estado nutricional. Además, es importante tener en cuenta el peso al nacer del menor, ya que, si es bajo se configura en un factor predisponente al retraso en el crecimiento y, por ende, facilita la aparición de la desnutrición. Sin embargo, en el presente estudio, la mayoría de los niños que presentaron desnutrición nacieron con un peso adecuado, por lo que se puede suponer que las madres no están ofreciendo alimentos que cumplan con las cuatro leyes de la alimentación CESA, es decir, que sea completa, equilibrada, suficiente y adecuada para la edad del niño.

CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación, permite evidenciar que la desnutrición está directamente relacionada con la inscripción del menor al Plan de Crecimiento y Desarrollo, lo cual plantea un escenario preocupante porque el desarrollo del programa presenta falencias, en términos de capacitación y falta de compromiso por parte del equipo interdisciplinario.

Por otro lado, estos resultados pudieron presentarse por la inasistencia en los controles de Crecimiento y Desarrollo, lo cual es un factor importante ya que, al no asistir a los mismos, no se puede tener un control y seguimiento del menor que permita prevenir o alertar frente a cierto tipo de enfermedades que conlleven a los niños a presentar algún tipo de desnutrición, particularmente en los primeros 1000 días de vida son el tiempo comprendido entre la concepción, el primer y el segundo año de vida, etapa fundamental para el menor donde, para conservar o mejorar su estado de salud y tener un óptimo desarrollo, es importante brindar una buena nutrición como lo es la lactancia materna exclusiva hasta los seis meses y un adecuado inicio de la alimentación complementaria.

Del mismo modo, este estudio logró evidenciar que la desnutrición no presenta relación con el género, es decir, puede afectar en igual medida a ambos (femenino y masculino), pero sí está estrechamente relacionada con la edad, específicamente en edades de seis a 12 años, seguido de los menores mayores de 12 meses.

Finalmente, la influencia que tiene el nivel educativo de la madre sobre el estado de salud y desarrollo del niño es amplia, ya que son las madres las primeras en orientar a los menores sobre la elección de los alimentos y, en esa medida, en ir forjando sus hábitos alimentarios. Se espera que, mientras más avanzado sea el rango de educación de la madre, se posea más conocimiento sobre temas relacionados con la salud y el cuidado del infante que, en esa etapa, dependen de un adulto.

REFERENCIAS

1. Erazo Arteaga DC, García Burbano JI, Chavarriaga Maya LM, Quirós Gómez OI. Desnutrición crónica en niños menores de cinco años de la comunidad indígena awá, Barbacoas (Nariño, Colombia), 2019. *Rev Cienc Salud*. 2022;20(1):1-14. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.10868> Disponible en: <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/revsalud/article/view/10868>
2. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Panorama de la seguridad alimentaria y nutrición en América Latina y el Caribe [Internet]. 2019. [consultado 2020 Dic 3]. Disponible en: <https://www.unicef.org/colombia/media/3021/file/EI%20Estado%20Mundial%20de%20la%20Infancia%202019:%20Ni%C3%B1os,%20alimentos%20y%20nutrici%C3%B3n.pdf>
3. Black RE, Allen LH, Bhutta ZA, et al. Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *Lancet*. 2008; 371: 243-260.
4. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Estado Mundial de la Infancia. [Internet]. 2019. [consultado 2020 Dic 3]. Disponible en: <https://www.unicef.org/media/62486/file/Estado-mundial-de-la-infancia-2019.pdf>
5. Ministerio de Protección Social e Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia [Internet]. 2015. [consultado 2020 Dic 3]. Disponible en: <https://www.icbf.gov.co/bienestar/nutricion/encuesta-nacional-situacion-nutricional#ensin3>
6. Instituto Nacional de Salud. Boletín epidemiológico. Semana 18. Desnutrición aguda moderada y severa en menores de 5 años [Internet]. 2018 [consultado 2020 Dic 3]. Disponible en: <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/BoletinEpidemiologico/2018%20Bolet%C3%ADn%20epidemiol%C3%B3gico%20semana%2018.pdf>
7. Fonseca G, Hurtado J, Fonseca Y, García M. Vista de factores asociados a malnutrición en niños entre 2 y 5 años, Oicatá, Colombia [Internet]. 2019. [consultado 2020 Dic 3]. Disponible en: <http://200.21.15.145/index.php/rs/article/view/297/458>
8. Janna N, Hanna M. Desnutrición en la población infantil de 6 meses a 5 años en Ayapel, Córdoba (Colombia). *Rev. Colombia. Enferm [Internet]* 2018 [consultado 2020 Dic 03]; 16. Disponible en: <https://revistacolombianadeenfermeria.unbosque.edu.co/article/view/2301/1738>
9. Meisel-Roca A, Granger A. The Height of Children and Adolescents in Colombia. A Review of More than Sixty Years of Anthropometric Studies, 1957–2020. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021; 18(16):8868. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168868>
10. Cuadros-Mendoza CA, Vichido-Luna MÁ, Montijo-Barrios E, Zárate-Mondragón F, Cadena-León JF, Cervantes-Bustamante R, et al. Actualidades en alimentación complementaria. *Acta pediátr Méx [Internet]*. 2017 [cited 2022 May 30];38(3):182. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-23912017000300182

11. Ministerio de Salud y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Lineamiento para el manejo integrado de la desnutrición aguda moderada y severa en niños y niñas de 0 a 59 meses de edad [Internet]. 2016 [consultado 2020 Dic 03]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/lineamiento-desnutricion-aguda-minsalud-unicef-final.pdf>
12. Ministerio de Salud. Papeles en salud. Desnutrición infantil en Colombia [Internet]. 2016 [consultado 2020 Dic 03]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/AS/papeles-salud-n3.pdf>
13. Hidalgo A. Factores de riesgo que influyen en el desarrollo de desnutrición en niños de 0 a 5 años en Centros de cuidado infantil "Guagua Centros" Sector Norte en el distrito Metropolitano de Quito en el año 2016 [Internet]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13930/art%C3%ADculo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
14. Viamonte K, Salvent A, Almarales MA. Lactancia materna y desnutrición en niños de 0 a 6 meses. *Rev Cub Med Mil* [Internet]. 2018; 47(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S013865572018000400008&lng=es&nrm=iso
15. Ortega J, Lazo S, Abril K, Ortega M, Tutiven L. Estudio transversal: desnutrición, anemia y su relación con factores asociados en niños de 6 a 59 meses [Internet]. 2015 [citado 2020 Dic 03]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/311759301_Estudio_Transversal_Desnutricion_Anemia_y_su_Relacion_con_Factores_Asociados_en_Ninos_de_6_a_59_Meses_Cuenca_2015
16. Coronado Z. Factores Asociados a la desnutrición en niños menores de 5 años (Estudio realizado en el Puesto de salud del Valle de Palajunoj, Quetzaltenango, Guatemala durante los meses de Julio 2012 a febrero 2013) [Internet]. [consultado 2020 Dic 03]. Disponible en: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/09/15/Coronado-Zully.pdf>
17. Vargas M, Hernández E. The social determinants of child malnutrition in Colombia from a family medicine perspective. *Medwave* [Internet]. 2020 [cited 2022 May 30];20(2):e7839. Available from: <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Enfoques/ProbSP/7839.act>
18. Velásquez LE, Amador-Ahumada C, Poveda-Avila JF. Prevalencia de la desnutrición en menores de cinco años en el departamento de córdoba. *Rev Cultura del Cuidado* [Internet]. 2018 [consultado 2020 Dic 03]. Disponible en: <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/cultura/article/view/5071/4335>
19. Barrera-Dussán N, Fierro-Parra EP, Puentes-Fierro LY, Ramos-Castañeda JA. Prevalencia y determinantes sociales de malnutrición en menores de 5 años afiliados al Sistema de selección de beneficiarios para programas sociales (SISBEN) del área urbana del municipio de Palermo en Colombia, 2017. *Univ. Salud* [Internet]. 2018 [consultado 2020 Dic 03]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v20n3/2389-7066-reus-20-03-00236.pdf>
20. Mendoza Y. Descripción: "Factores asociados a la desnutrición en niños menores de cinco años en el centro de salud San Isidro del Distrito de Pueblo Nuevo durante los meses de septiembre a diciembre 2016" [Internet]. 2017 [consultado 2020 Dic 03]. Disponible en: <http://repositorio.autonomaedica.edu.pe/bitstream/autonomaedica/184/1/YULI%20DAYSI%20MENDOZA%20CHOQUEHUAYTA-DESNUTRICION%20NI%20c3%91OS%20MENORES%20DE%20CINCO.pdf>
21. Arteaga M, Ferro UA, Gómez-Isidro I. Factores asociados a la desnutrición aguda en niños menores de cinco años del servicio de crecimiento y desarrollo del Hospital San Juan de Lurigancho, Lima 2019. [Internet]. 2020 [consultado 2020 Dic 03]. Disponible en: <http://repositorio.uma.edu.pe/bitstream/handle/UMA/20748-2019%20%28Final%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
22. Ghisays M, Suárez M, Lastre G, Fuentes Y, Orozco S, Schoonewolff S, Verdooren K. Estado nutricional de niños menores de cinco años en el caribe colombiano [Internet]. 2018 [consultado 2020 Dic 03]. Disponible en: <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/innovacionsalud/article/view/3091>
23. Morris N. Nutritional status and association of demographic characteristics with malnutrition among children less than 24 months in Kwale County, Kenya. *Pan Afr Med J*. 2017; 28: 265. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5989189/>
24. Ministerio de salud y protección social. Resolución 2350 de 17 de diciembre de 2020 [cited 2022 May 30]. Available from: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%202350%20de%202020.pdf

Food choices of students with nutritional knowledge

Maria-Monica POPESCU-MITROI¹, Ionel POPESCU-MITROI²

1 Politehnica University of Timișoara, Department for Teaching Training, Timișoara, Romania.

2 "Aurel Vlaicu" University of Arad, Faculty of Food Engineering, Tourism and Environmental Protection, Arad, Romania.

Recibido: 11/mayo/2022. Aceptado: 3/agosto/2022.

ABSTRACT

Objective: This exploratory study aims to identify at the students who have acquired basic nutritional knowledge the options based on what healthy / less healthy foods mean, to what extent the conservatism / novelty is important in choosing products and how much independent / dependent their food choices are in fact.

Methods: The methodology used in this paper consisted in drawing up a 38-item questionnaire on food choices and its completion by 50 students who attended a nutrition course.

Results: This study reveals on the following three major lines developed by the questionnaire - at the axis healthy versus unhealthy food choices there are no significant differences between the two categories (Paired samples test, $t = 1.20$, $p = 0.235$), at the axis choices based on conservatism versus novelty are significant results for conservatism (Paired samples test / $t = 6.95$, $p = 0.000$) and at the axis choices based on decisional independence versus dependence are significant results for independence (Paired samples test, $t = 5.59$, $p = 0.000$).

Conclusions: The autonomy of adolescence supplemented by nutritional knowledge can have positive effects in terms of correct food choices. This study shows that students with nutritional knowledge make choices based on conservatism and independence.

Implication: Basically, this paper makes a clear radiography of the respondents' food choices and it may also provide

through the questionnaire developed by us a starting point for developing new information, education and marketing strategies to promote the healthy food consumption.

KEYWORDS

Food choices, teenagers, nutritional facts, food products.

INTRODUCTION

Studies have proven that the nutrition-based actions regulate the health-disease balance^{1,2,3} and that an optimal nutrition supports life and maintains the psycho-somatic health as well as the adaptive balance to the surrounding environment^{4,5,6}. Therefore, as the food - health / disease inter-relationship is pretty obvious⁷, we may say that people's food choices have a preventive or corrective nature and they may be seen as a regulatory mechanism in relation to what such people understand to be a healthy diet, including here the scientific-cultural perspective.

The use of nutritional information is influenced by two aspects: attention to and understanding of nutritional information, as Miller & Cassady⁸ say, each coming with its limitations, but we believe that having nutritional information can be a strong point in food decisions.

Story et al.⁹, K. Trew¹⁰, C. Symmank¹¹ point out 4 categories of factors that influence people's food choices, information that was integrated in the preparation of our questionnaire:

1) *Individual or intrapersonal influences* - which include biological factors (sensory perceptions and the way the brain operates), psychological factors (nutritional knowledge, beliefs, habits, preferences, self-regulation mechanisms, emotions, the personality, weight control patterns), demographic factors (cultural or convenience-type factors) and situational factors (budget, time, hunger) etc.

2) *Social, environmental or interpersonal influences* - which include influences coming from family, friends, the elderly, and basically the people with whom the subjects interact directly.

3) *Physical environmental influences* - which refer to the range of products (intrinsic and extrinsic attributes of products, type of food), everything that determines the access and the availability for consumption, location, living environment and accessibility to food.

4) *Macrosystem or societal influences* - which refer to the media and advertising, as well as to everything that has an indirect and distal impact on food choices, government food policies, social and cultural initiatives and standards, industry regulations and influences, etc.

Nutritional information is therefore strained through our personal filter and bears the imprint of each of us, as they are part of a "machine" that influences individual food choices.

There are certain studies that show that nutritional information, in terms of adolescents' food choices, is less important^{12,13}, their choices being highly influenced by their food beliefs and food concerns. However, it should be noted that teenagers are a special category who consider that eating healthy means something uncool, and that being different from others and giving up what they like, restricting their freedom or reducing problems that might arise someday in the future is something uninteresting, reason for which it is quite difficult to change these perceptions and convince them that healthy choices^{14,15}: are in fact the normality, that they do not involve a threat to the self, that they are convenient and attractive, that they may be individualized and that they may bring momentary benefits. Healthy options may therefore be blocked by a number of factors such as: negative image of healthy food (healthy eaters), the conflict between personal body image and social pressure, the perception of what food means and its relationship to the health, etc.¹⁴.

Increased autonomy in adolescence also contributes to this, which means detachment from parental control, overcoming dependence on others and focusing on the freedom to make one's own choices¹⁶. In terms of nutritional choices, increased autonomy may be seen as a risk due to the teenagers' wrong / unhealthy choices^{17,18,19}, but we also need to emphasize that it may also mean a replacement of bad eating habits previously acquired in the family.

As this is the age when the identity of a responsible food consumer (healthy-eating identity) is outlined, it is important to identify their perception of what healthy / less healthy foods mean, to what extent the conservatism / novelty is important in choosing products and how much independent / dependent their food choices are in fact.

RESEARCH METHODS

This exploratory study aims to identify the food options of students undergoing nutritional training courses, by applying a

38-item questionnaire through which we managed to outline their food choices in relation to certain food products, using a 5-step Lickert scale (1- not at all, 2 - rarely, 3 - neither rarely nor often, 4 - often, 5 - very often). The questionnaire was particularly designed and it is structured on 3 axes in which the items were dichotomized based on the research of specialists in the field^{20,21,22}: axis 1 related to choices based on the perception of healthy foods products (items Q1, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10, Q11, Q12, Q14)) versus less healthy / unhealthy products (items Q2, Q3, Q4, Q5, Q13), axis 2 related to choices based on conservatism (items Q15, Q16, Q17, Q20, Q21, Q23, Q26) versus novelty (items Q18, Q19, Q22, Q24, Q25) and axis 3 related to choices based on independence (items Q27, Q35, Q36, Q37, Q38) versus dependence (items Q28, Q29, Q30, Q31, Q32, Q33, Q34). Each item is described in the tables from the results section. The notation Q1 - Q38 indicates the item number in the questionnaire.

The group-participants include 50 students (teenagers, 21-22 years old) who took a course in Human Nutrition (28 hours), students in the second year of food engineering undergraduate studies. The group profile is structured on a series of classification criteria 23, 24 according to which other studies have identified differences in eating behaviour: sex (males 36%, females 64%), origin / residence (rural 40%, urban 60%), family budget (average 68%, above average 32%), BMI - body mass index weight (underweight 4%, normal weight 58%, overweight 28%, obesity 10%). We can notice that we have a heterogeneous group from the perspective of the mentioned criteria. Regarding of ethics in research, the students' participation in the study was voluntary and was based on ensuring anonymity.

Statistical processing was conducted by means of the statistical program SPSS20 (Statistical Package for the Social Sciences).

We tested the normality of the distribution by applying the statistical test Kolmogorov - Smirnov Z (SPSS) and we identified a distribution that does not differ from a normal distribution for each category: Healthy ($z = 0.785$, $p = 0.569$), Unhealthy ($z = 1.157$, $p = 0.138$), Conservatism ($z = 0.732$, $p = 0.657$), Novelty ($z = 0.902$, $p = 0.390$), Dependence ($z = 0.733$, $p = 0.656$), Independence ($z = 0.815$, $p = 0.520$), the test not being significant statistical.

We will check if there are statistically significant differences for each of the 3 axes.

THE RESULTS OF RESEARCH

Options on the healthy / unhealthy axis

Further to making a comparison between the healthy and unhealthy options, we obtained no statistically significant differences (Paired samples test, $t = 1.20$, $p = 0.235$), but important information can be obtained by analysing the hierarchy of options.

Table 1. Student choices as consumers of healthy and less/unhealthy food products

Healthy Options	Mean	Hierarchy
Fresh products	4.34	Q1
Products high in calcium, minerals, vitamins, fiber	3.46	Q10
Whole foods with optimal calorie intake, carbohydrates, lipids, proteins	3.44	Q11
Products without additives or with a small number of additives	3.18	Q7
Organic (bio) products	3.10	Q12
Non-genetically modified products	2.98	Q6
Light products with low fat content and low carbohydrates	2.94	Q8
Products without gluten, lactose and other potential allergens	2.44	Q9
Products dedicated to a certain category (children, adolescents, active persons, loss weight, diabetics, vegetarians and others)	2.36	Q14
Unhealthy Options	Mean	Hierarchy
Industrially processed animal products	3.18	Q3
Products provided under the catering system/ restaurants / canteens / self-service sector	3.04	Q13
Precooked products	2.94	Q4
Processed vegetable products (frozen, preserved, dehydrated)	2.88	Q2
Fast food products	2.84	Q5

Mean Healthy Options (compute variable) =3.13 (Std. Deviation=0.616).

Mean Unhealthy Options (compute variable)=2.97 (Std. Deviation=0.583).

Paired Samples Test/ $t=1.20$, $p=0.235$, *unsignificant*.

Options on the conservatism / novelty axis

Statistically significant results were also gained in terms of conservatism (Paired samples test / $t = 6.95$, $p = 0.000$), contrary to the assumption that adolescents have an openness to the new.

Options on the independence / dependency axis

Statistically significant results were registered in terms of decisional independence (Paired samples test, $t = 5.59$, $p = 0.000$), but we must analyse all internal and external factors.

Furthermore significant correlations (Pearson Correlation) were identified: the orientation towards healthy products correlates with the orientation towards conservatism (0.466 **, $p \leq 0.01$) and with the decisional independence (0.368 **, $p \leq 0.01$); the orientation towards unhealthy products can be associated with the decisional dependence on extrinsic factors (0.312 *, $p \leq 0.05$); the orientation towards novelty correlates

with the orientation according to external factors (0.482 **, $p \leq 0.01$) and the orientation towards conservatism correlates with the orientation towards intrinsic factors (0.387 **, $p \leq 0.01$).

DISCUSSIONS

Options on the healthy / unhealthy axis (Table 1) show no significant statistically differences, but reveals the hierarchy of *healthy options*: fresh products (Q1), products high in calcium, minerals, vitamins, fiber (Q10), whole foods with optimal calorie intake, carbohydrates, lipids, proteins (Q11), products without additives or with a small number of additives (Q7). Furthermore, there is a positive impact of simple messages such as the consumption of fresh, natural, organic food with high nutritional value. It should be noted that the lowest average was recorded for products dedicated to a certain category (Q14) and for products without gluten, lactose and other potential allergens (Q9), which indicates low needs of this type. As for the *unhealthy options*, we note the option for industrially processed animal products (Q3), products pro-

Table 2. Student choices as consumers in relation to conservatism and novelty

Conservatism Options	Mean	Hierarchy
Products originating from / manufactured in Romania	3.70	Q15
Products with clear specifications on the label	3.68	Q23
Safe products with certification and quality control and explicit validity info	3.60	Q26
Products manufactured from local ingredients and local recipes	3.54	Q16
Old products on the market (regardless of brand)	3.40	Q20
Brand products established on the market	3.32	Q21
Products obtained in EU countries	3.22	Q17
Novelty options	Mean	Hierarchy
Products with environmentally friendly packaging	3.18	Q25
Products with interesting packaging design	3.08	Q24
Brand-new products available on the market	2.82	Q22
New products on the market (regardless of brand)	2.80	Q19
Products manufactured outside the EU	2.50	Q18

Mean Conservatism (compute variable) = 3.49 (Std. Deviation =0.546).

Mean Novelty (compute variable) = 2.87 (Std. Deviation =0.596).

Paired Samples Test, $t=6.95$, $p=0.000$.

Table 3. Student choices as consumers in relation to internal and external sources of decision-making influence

Independence options (internal sources)	Mean	Hierarchy
Preferred products due to constant personal consumption	4.08	Q27
Products adapted to current needs	3.88	Q38
Budget-adjusted products	3.64	Q37
Exclusive products (delicacy)	2.94	Q36
New product to be tested by me	2.18	Q35
Dependence options (external sources)	Mean	Hierarchy
Products consumed / recommended by own family	3.64	Q31
Products recommended by specialists (nutritionists, health books)	3.16	Q28
Products recommended / used by friends, colleagues	3.12	Q30
Products promoted by mass –media (TV, radio, internet)	2.48	Q32
Products promoted in brochures / promotional catalogues of bidders	2.40	Q33
Products recommended by sales staff	2.32	Q34
Products recommended by influencers	2.10	Q29

Mean Independence (compute variable) = 3.34 (Std. Deviation =0.529).

Mean Dependence (compute variable) = 2.74 (Std. Deviation =0.542).

Paired Samples Test, $t=5.59$, $p=0.000$.

vided under the catering system (Q13), etc. However, it should be noted that fast food products (Q5) are rejected. There is an overlap between healthy special product options (bio, low, light, non-genetically and dedicated to a category) and unhealthy options. We agree that a food's perceived healthiness is not a dominant factor in adolescents' food choices^{25,26}, we only notice the tendency to reject what is considered unhealthy.

Options on the conservatism / novelty axis shows statistically significant differences for *conservatism* (Table 2) and also shows the hierarchy of *options for conservatism* that reveals the increased interest in: products originating from / manufactured in Romania (Q15), products with clear specifications on the label (Q23), safe products with certification and quality control and explicit validity info (Q26), products manufactured from local ingredients and local recipes (Q16). From an informational point of view, we noticed a tendency towards conservatism with an emphasis on the traditional, brand and food safety and with reluctance towards the new and uncertain origin. As for the *novelty category*, we noticed a restraint towards the choice of products manufactured outside the EU (Q18), towards new products on the market regardless of the brand (Q19) and towards the brand-new products available on the market (Q22). Chen and Antonelli in a recent study indicate that: social environment is the most addressed factor influencing food choice²⁷, but here we capture the options in relation to the variety of offers from manufacturers. To understand consumers are a priority for many food producers²⁸, and here we have identified that surprisingly teenagers have no openness to the new.

Options on the independence / dependency axis show statistically significant differences for *independence*. As for the source of influence in choosing food stuffs, the independence of student consumers is noted (Table 3) by approving the products that have been ranked as preferred products following constant personal consumption (Q27), products adapted to current needs (Q38), followed by budget-adjusted products (Q37).

In terms of external influences, we noted that the hierarchy reveals the main sources of influence: products consumed / recommended by their own family (Q31), products recommended by specialists (Q28) and products recommended / used by friends, colleagues (Q30). The following external sources, arranged in ascending order, have the least influence on the teenagers subject to our review: products recommended by influencers (Q29), products recommended by sales staff (Q34), products promoted in brochures / promotional catalogues of bidders (Q33), products promoted by mass-media (Q32). The results support the idea that adolescents manifest their decisional independence, and the main dispute / fight is in relation to family, specialists, friends, and respectively other reliable sources^{17-19,27-29}. It is very important to understand the mechanism by which the mentioned

sources support autonomy, but also support the correct food decisions³⁰. The results highlight the decisional independence of adolescents based on needs, preferences, beliefs, family habits, which may be positive if the previous nutritional education was properly taught. On the other hand, the denial of influence exercised by other sources (more or less credible) may be interpreted in the same note: it is negative if credible sources are rejected and it is positive where negative and manipulative sources are rejected.

CONCLUSIONS

This exploratory study shows that students undergoing nutritional training courses are oriented towards food options focused on *conservatism and independence*. As for the orientation towards conservatism and food safety, this is materialized by the option for local products, the safe products, the products that have been on the market for a long time and the branded products. In terms of the orientation towards independence, we noticed that the internal sources of influence dominate the decision-making process, and in the case of external sources, the impact of the following sources should also be noted: family, specialists and friends. In relation to the students' orientation towards healthy / less healthy products, the difference is insignificant.

IMPLICATION

In its final sections, the study through the questionnaire developed by us (all items are described in this paper) allows the identification of new aspects by replicating its findings on other categories of people, in other contexts, provided that some aspects are deeply analysed. Thus, we may identify the state of affairs regarding the healthy nature of the eating behaviour, we may also outline information strategies with an impact on nutrition education or marketing strategies that support the healthy choices of consumers.

REFERENCES

1. Gârban Z. Nutriția umană. Probleme fundamentale (vol I). București: Editura Didactică și Pedagogică; 2000.
2. Societatea de Nutriție din România. Ghid pentru alimentația sănătoasă. Iași: Editura Performantica; 2006. [cited 2021 January 20]. Available from: http://www.old.ms.ro/documente/Ghid1_8318_6022.pdf
3. World Health Organization. Nutrition in adolescence: issues and challenges for the health sector, issues in adolescent health and development. World Health Organization 2005. [cited 2020 April 10]. Available from: http://www.apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43342/9241593660_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4. Iamandescu IB. Dimensiunea psihologică a practicii medicale. București: Editura Infomedica; 2002.
5. Holford P. Cartea nutriției optime. București: Editura All; 2008.

6. Banu C, Vizireanu C, IaniȚchi D, Sähleanu E. Living food-dead food good food-bad food. București: Editura ASAB; 2011.
7. Hassel CA. Reconsidering nutrition science: critical reflection with a cultural lens. *Nutrition Journal*. 2014;13(42):11. Available from: <https://doi.org/10.1186/1475-2891-13-42>.
8. Miller LMS, Cassady DL. The effects of nutrition knowledge on food label use. A review of the literature. *Appetite* 2015; 92: 207-216.
9. Story M, Neumark-Sztainer D, French S. Individual and environmental influences on adolescent eating behaviours. *Journal of the American Dietetic Association* 2002; 102: 40-51.
10. Trew K, Clark C, McCartney G, Barnett J, Muldoon O. Adolescents, Food Choice and Vegetarianism. In Shepherd R. & Raats M: *The Psychology of Food Choice*. CABI Publishing; 2006. p. 247-262.
11. Symmank C, Mai R, Hoffmann S, Stok FM, Renner B, Lien N, Rohm H. Predictors of food decision making: A systematic interdisciplinary mapping (SIM) review. *Appetite* 2017;110: 25-35.
12. Nowak M, Buettner P. Relationship between adolescents' food-related beliefs and food intake behavior. *Nutrition Research* 2003; 23(1): 45-55.
13. Elbel B, Gyamfi J, Kersh R. Child and adolescent fast-food choice and the influence of calorie labeling: A natural experiment. *International Journal of Obesity* 2011; 35(4): 493-500.
14. Stevenson C, Doherty G, Barnett J, Muldoon OT, Trew K. Adolescents' views of food and eating: Identifying barriers to healthy eating. *Journal of Adolescence* 2007; 30(3): 417-434.
15. Diversi TM. Behavioural nutrition. Strategies to promote healthy eating in adolescents. *Journal of the HEIA* 2013; 20 (3):13-19.
16. Zimmer-Gembeck MJ, Collins WA. Dezvoltarea autonomiei în adolescenȚă. In G.R. Adams, M. D. Berzonsky. *Psihologia adolescenȚei*. Manualul Blackwell. Iași: Editura Polirom; 2009. p. 209-239.
17. Bassett R, Chapman GE, Beagan BL. Autonomy and control: The co-construction of adolescent food choice. *Appetite* 2008; 50: 325-332.
18. Murimi MW, Chrisman M, McCollum HR, McDonald O. A Qualitative Study on Factors that Influence Students' Food Choices. *Journal of Nutrition and Health* 2016; 2(1): 1-6.
19. McKeown A, Nelson R. Independent decision making of adolescents regarding food choice. *International Journal of Consumer Studies* 2018; 42(5): 469-477.
20. Banu C, Sähleanu E, Strähilä SD, Vizireanu C, Gavrilä G. *Alimente. Alimentație. Sănätate*. București: Editura Agir; 2005.
21. EUFIC The Factors That Influence Our Food Choices. [cited 2021 March 9]. Available from: <http://www.eufic.org/en/healthy-living/article/the-determinants-of-food-choice>
22. Banu C, Nour V, Sähleanu E, Bähăscu E, Stoica A. *Alimente funcționale, suplimente alimentare și plante medicinale*. București: Editura ASAB; 2010.
23. Ianchici R. *NoȚiuni teoretice și practice de nutriție umană*. Arad: Editura Universitähii Aurel Vlaicu Arad; 2008.
24. MoȚa M, Popa SG. *Nutriția și dietetica în practica clinică*. București: Editura Agir; 2015.
25. Waddingham S, Shaw K, Van Dam P, Bettiol S. What motivates their food choice? Children are key informants. *Appetite* 2018; (120): 514-522.
26. Ziegler AM, Kasprzak CM, Mansouri TH, Gregory AM II, Barich RA, Hatzinger LA, Leone LA, Temple JL. An Ecological Perspective of Food Choice and Eating Autonomy Among Adolescents. *Frontiers in Psychology* 2021; (12): 654139. Available from: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.654139>
27. Chen PJ, Antonelli M. Conceptual Models of Food Choice: Influential Factors Related to Foods, Individual Differences, and Society. *Foods* 2020; (9) 1898. Available from: <https://doi.org/10.3390/foods9121898>.
28. Grunert KL. Marketing Parameters and their Influence on Consumer Food Choice, In Shepherd R & Raats M: *The Psychology of Food Choice*. CABI Publishing 2006. p. 161-177.
29. Özkaya I. Determination of breakfast habits of university students according to the place where they live. *Nutricion Clínica Dietetica Hospitalaria* 2021; 41(2): 67-71.
30. Fleming CA, De Oliveira JD, Hockey K, Lala G, Schmieid V, Theakstone G & Third Food and Me. How adolescents experience nutrition across the world. A Companion Report to The State of the World's Children 2019. Sydney: Western Sydney University and United Nations Children's Fund (UNICEF) 2020. Available from: <https://doi.org/10.26183/26f6-ec12>.

Concordância entre medidas antropométricas e perfil lipídico aplicados na avaliação nutricional de crianças e adolescentes com excesso de peso

Agreement between anthropometric measures and lipid profile applied in the nutritional assessment of overweight children and adolescents

Edili da Silva BEZERRA¹, Elisandra Macêdo Lima CORREIA², Caroline Neves de MORAIS³, Edilson Pedro de ANDRADE⁴, Luana Carla Lacerda da CRUZ², Samanta Siqueira de ALMEIDA^{1,2}, Elda Silva Augusto de ANDRADE^{1,2}

1 Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS).

2 Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP).

3 Hospital Getúlio Vargas (HGV).

4 Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU).

Recibido: 22/abril/2022. Aceptado: 3/agosto/2022.

RESUMO

Introdução: Existem diferentes métodos para avaliação do estado nutricional, porém, são escassos estudos que realizaram a concordância entre medidas antropométricas aplicadas à faixa etária pediátrica para avaliar o excesso de peso.

Objetivo: Verificar a concordância entre as medidas antropométricas e o perfil lipídico aplicados na avaliação nutricional de crianças e adolescentes com excesso de peso.

Métodos: Estudo transversal realizado com 84 pacientes portadores de excesso de peso com idade entre 5 a 19 anos, ambos sexos, atendidos no centro de referência do nordeste, entre janeiro de 2018 a abril de 2019. O estado nutricional foi avaliado por meio do índice de massa corporal por idade (IMC/I) da Organização Mundial de Saúde 2006/2007, circunferência do braço, circunferência da cintura e razão cintura estatura. A concordância foi medida a partir do índice ponderado kappa.

Resultados: Observou-se presença de perfil lipídico alterado em todas as categorias de IMC/I. O teste de kappa evidenciou discordância significativa entre os indicadores índice de massa corporal por idade e as demais aferições antropométricas (circunferência do braço, circunferência da cintura, razão cintura estatura) com os seguintes valores: $r=0,102$ ($p=0,021$), $r=0,001$ ($p=0,007$) e $r=0,021$ ($p=0,000$) respectivamente, no grupo de adolescentes, sendo semelhante no grupo de crianças que apresentaram a mesma discordância para as variáveis avaliadas.

Discussão: Foi observado que os métodos utilizados para avaliação nutricional de crianças e adolescente com excesso de peso apresentam discordância entre si, reforçando a necessidade de se utilizar mais de uma medida de aferição antropométrica para esta população.

Conclusão: O estudo sugere que diferentes medidas utilizadas para avaliar o estado nutricional de crianças e adolescentes divergem do indicador índice de massa corporal por idade, o mais utilizado nesta população, subestimando ou superestimando o excesso de peso.

PALAVRAS CHAVES

Avaliação nutricional; Criança; Adolescente; Sobrepeso; Obesidade.

Correspondencia:

Elda Silva Augusto de Andrade
elda.saa@gmail.com

ABSTRACT

Introduction: There are different methods for assessing nutritional status, however, there are few studies that performed the agreement between anthropometric measures applied to the pediatric age group to assess overweight.

Objective: To verify the agreement between anthropometric measurements and the lipid profile applied in the nutritional evaluation of overweight children and adolescents.

Methods: Cross-sectional study conducted with 84 overweight patients aged 5 to 19 years, both sexes, attended at the reference center in the northeast, between January 2018 and April 2019. Nutritional status was assessed using the body mass index by age (BMI/I) of the World Health Organization 2006/2007, arm circumference, waist circumference and waist height ratio. Agreement was measured from the weighted kappa index.

Results: The presence of altered lipid profile was observed in all BMI/I categories. The kappa test showed significant disagreement between the body mass index indicators by age and the other anthropometric measurements (arm circumference, waist circumference, waist height ratio) with the following values: $r=0.102$ ($p=0.021$), $r=0.001$ ($p=0.007$) and $r=0.021$ ($p=0.000$) respectively, in the adolescent group, being similar in the group of children who presented the same disagreement for the variables evaluated.

Discussion: It was observed that the methods used for the nutritional evaluation of overweight children and adolescents show disagreement with each other, reinforcing the need to use more than one anthropometric measurement for this population.

Conclusion: The study suggests that different measures used to assess the nutritional status of children and adolescents diverge from the body mass index indicator by age, the most used in this population, underestimating or overestimating excess weight.

KEYWORDS

Nutrition Assessment; Child; Adolescent; Overweight; Obesity.

LISTA DE ABREVIATURAS

ABEP: Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa.

CAAE: Certificado de Apresentação para Apreciação Ética.

CB: Circunferência do Braço.

CC: Circunferência da Cintura.

CT: Colesterol Total.

HDL: Lipoproteína de Alta Densidade.

IMC: Índice de Massa Corporal.

IMC/I: Índice de Massa Corporal por Idade.

IMIP: Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira.

LDL: Lipoproteína de Baixa Densidade.

OMS: Organização Mundial de Saúde.

PCSE: Prega Cutânea Subescapular.

RCEst: Razão Cintura Estatura.

SBP: Sociedade Brasileira de Pediatria.

SPSS: *Statistical Package For Social Sciences*.

TALE: Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

TG: Triglicerídeos.

INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença complexa, multifatorial e com graves prejuízos à saúde¹. Sua prevalência no Brasil e no mundo em crianças e adolescentes vem aumentando nas últimas décadas e representa um importante problema de saúde pública devido às repercussões orgânicas e anatômicas como as dislipidemias, diabetes *mellitus* tipo 2, hipertensão arterial, sobrecarga de articulações e ossos, dentre outras¹.

A avaliação e acompanhamento do estado nutricional da população pediátrica são fundamentais para identificação de distúrbios como o excesso de peso, sendo a antropometria um método amplamente utilizado, destacando-se pela facilidade de aplicação, baixo custo, além de ser um método não invasivo e objetivo¹. Contudo, as medições da composição corporal nas crianças podem ser desafiadoras, favorecendo o aumento dos erros de estimativas durante as aferições, devido às rápidas mudanças relacionadas ao crescimento em altura, peso, massa livre de gordura e massa gorda total¹.

Dentre as medidas antropométricas existentes, o peso e estatura são os mais utilizados, servindo de base para compor os índices antropométricos como o índice de massa corporal por idade (IMC/I), e aplicados a curvas de referências propostas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para avaliar o estado nutricional de crianças e adolescentes e indicadas pela Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). Além disso, são verificadas outras medidas complementares, a fim de avaliar melhor o estado nutricional dos indivíduos, incluindo circunferências do braço e da cintura (CB e CC) e dobras cutâneas¹.

Apesar do IMC/I ser de ampla utilização e recomendação, estando presente na Caderneta de Saúde da Criança mais atualizada, ainda apresenta certas limitações na avaliação do estado nutricional em adolescentes, pois não permite a dife-

renciação da composição corporal (massa gorda, massa magra, massa óssea ou fluidos) e o excesso de peso pode ser superestimado, sendo necessário adicionar investigações sobre a maturação sexual, pois reflete uma fase onde o fator hormonal está diretamente relacionado com modificações corporais, como acúmulo de tecido adiposo, aumento de massa muscular e aumento da densidade mineral óssea^{2,3}. A CB inclui a soma dos tecidos adiposo, muscular e ósseo do membro avaliado, podendo ser utilizada isoladamente ou em conjunto com outras medidas, possui aplicabilidade limitada em casos de edema generalizado, seus valores elevados podem representar risco de doenças relativas ao excesso de peso e apresenta como desvantagem a obtenção de diagnóstico relacionado apenas um segmento corporal, não sendo algo global⁴.

Enquanto a medição da CC avalia a adiposidade central (concentração de tecido adiposo na região abdominal), conhecida como preditiva para as doenças cardiovasculares, contudo as diferenças existentes na composição corporal de diversas faixas etárias e crescimento físico dificultam o estabelecimento de pontos de corte⁵. Com isso, a razão cintura estatura (RCEst) mostra-se como alternativa adicional para avaliação da obesidade e adiposidade central, sendo um indicador antropométrico relevante na identificação de risco cardiovascular, de fácil obtenção e custo reduzido⁴⁻⁷.

Na faixa etária pediátrica a prevalência de dislipidemia vem aumentando assustadoramente. Estudos mostram que o desenvolvimento da aterosclerose já se inicia na infância e está fortemente relacionada com dislipidemias. Os valores plasmáticos dos lipídeos e das lipoproteínas são influenciados por vários fatores metabólicos, genéticos, ambientais, além do sexo, idade e etnia¹.

Diante disso, observa-se a existência de diferentes métodos disponíveis para avaliação do estado nutricional, porém, até o presente momento, estudos que realizaram a concordância entre tais medidas antropométricas aplicadas à faixa etária pediátrica para avaliar o excesso de peso são escassos. Dessa forma, pretende-se com este estudo verificar a concordância entre as medidas antropométricas e o perfil lipídico aplicados na avaliação nutricional de crianças e adolescentes com excesso de peso.

METODOLOGIA

Estudo do tipo transversal, realizado com 84 pacientes, com faixa etária entre 5 a 19 anos. Os pacientes foram atendidos no ambulatório de nutrição infantil de um hospital de referência de Pernambuco, entre os meses de janeiro de 2018 a abril de 2019. Foram eleitos para este estudo crianças e adolescente com diagnóstico nutricional de excesso de peso segundo indicador antropométrico IMC/I (+1DP)¹. Foram excluído os pacientes que apresentaram comorbidades, tais como: diabetes, hipertensão arterial, insuficiência cardíaca, síndromes genéticas e alterações metabólicas que interferiram

nos níveis bioquímicos a serem avaliados, indivíduos impossibilitados de se submeterem a avaliação antropométrica (edemaciados e amputados), além de menores de idade cujos responsáveis não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ou o menor que não assentiu a sua participação na pesquisa.

As informações foram coletadas junto aos pais e/ou responsáveis pelos pacientes e somadas às informações contidas em prontuário. Foi utilizada a avaliação de nível socioeconômico proposta pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP)⁸ intitulado de "Critério de Classificação Econômica do Brasil", que classifica a população segundo critérios de pontuações obtidos a partir de itens de posse e grau de instrução do chefe da família, categorizando a amostra em oito classes (A1, A2, B1, B2, C1, C2, D e E), sendo considerada a classe E a população em condições socioeconômica menos favorável.

Os participantes foram submetidos a avaliação antropométrica, onde foi realizada as seguintes mensurações: peso, estatura, circunferência da cintura e circunferência do braço. O peso foi aferido na balança (FilizolaTM), com precisão de 0,005 kg e capacidade de 150,0 kg. A altura foi realizada em posição ortostática, sendo utilizado uma régua antropométrica vertical até 2,00 m em alumínio anodizado, com divisão de 0,5 cm acoplado à balança digital, posteriormente foi calculado o índice de massa corporal (IMC). A classificação do estado nutricional foi realizada de acordo com o indicador índice de massa corporal por idade (IMC/I), aplicados às curvas de crescimentos da OMS 2006/2007¹. Os pontos de corte adotados para o indicador IMC/I foram Sobrepeso ($+1 \leq Z \leq +2DP$), Obesidade ($+2 < Z \leq +3DP$) e Obesidade grave ($>+3DP$). Todas as aferições seguiram as técnicas de obtenção descritas pelo Ministério da Saúde² e a Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP)⁴.

A medidas da CB e CC foram guiadas segundo as técnicas de obtenção preconizadas pela SBP⁴. Foram utilizados os percentis propostos por Frisancho, sendo classificado em valores de adequação entre 91–100% para eutrofia, 111–120% para sobrepeso e >120% para obesidade⁹. A CC foi obtida utilizando uma fita métrica não extensível que circundou o indivíduo entre o último rebordo costal e a crista ilíaca⁵. Foi considerado com excesso de massa gorda abdominal pacientes com valores acima do percentil 80⁵. Obteve-se ainda a medida da relação CC/Estatura, considerando-se valores $\geq 0,50$ indicação de reserva aumentada de gordura abdominal⁴.

O perfil lipídico foi avaliado segundo as recomendações da Sociedade Brasileira de Pediatria que propõe os valores lipídicos para pacientes pediátrico no Manual de Orientação para a Obesidade na infância e adolescência – (2019), sendo classificado em desejável, limítrofe e aumentado¹.

Todos os dados foram tratados no programa *Statistical Package For Social Sciences* (SPSS) versão 20.0 para

Windows e o Excel 2010. As variáveis contínuas foram testadas quanto à normalidade da distribuição pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov*. As variáveis com distribuição normal foram descritas sob a forma de médias e dos respectivos desvios padrões. O teste de Qui-quadrado foi o teste de significância utilizado na análise com variáveis categóricas. O nível de significância utilizado para os testes comparativos foi de $< 0,05$. Para análise de concordância entre as variáveis de métodos de avaliação nutricional foi utilizado o teste Kappa, sendo < 0 , sem concordância; $0,0-0,19$, concordância pobre; $0,20-0,39$, concordância fraca; $0,40-0,59$, moderada; $0,60-0,79$, substancial; $0,80-1,0$, quase perfeita.

O Comitê de Bioética em Pesquisa do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP) aprovou o presente estudo sob o n.º (CAAE: 33760514.6.0000.5201) e os responsáveis de todos os participantes assinaram o TCLE, juntamente com os adolescentes com idade entre 10 a

19 anos, que assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).

RESULTADOS

Amostra total composta por 84 indivíduos, predominante do sexo masculino (56,9%), sendo 23,8% de crianças ($7,2 \pm 1,5$ anos) e 76,2% de adolescentes ($12,9 \pm 2,3$ anos), com IMC médio de $23,24 \pm 5,98$ no grupo crianças e $26,36 \pm 6,44$ no grupo adolescentes. Os dois grupos (crianças e adolescentes) apresentaram marcadores lipídicos com média acima do recomendado (Tabela 1).

Já em relação ao perfil socioeconômico preconizado pelo ABEP, as classes C (58%) e D/E (32%) tiveram uma maior prevalência.

O IMC das crianças apresentou-se menor quando comparado ao grupo dos adolescentes, o que sugere que o IMC

Tabela 1. Avaliação antropométrica e bioquímica de crianças e adolescentes com excesso de peso, atendidos no ambulatório de um hospital de referência do nordeste brasileiro, Recife – 2021

Variável	Crianças				
	N	Mínimo	Máximo	Média	DP
IMC (kg/m ²)	20	16	43	23,24	5,98
CC (cm)	20	45,00	83,00	66,65	9,81
CB (cm)	20	8,50	35,90	24,08	5,67
HDL (mg/dL)	13	30	225	58,31	50,99
LDL (mg/dL)	14	65	161	105,07	26,77
TG (mg/dL)	11	34	216	140,73	70,27
CT (mg/dL)	12	33	291	121,50	72,58
Variável	Adolescentes				
	N	Mínimo	Máximo	Média	DP
IMC (kg/m ²)	64	20,61	47,97	26,36	6,44
CC (cm)	62	38	110	79,09	13,5
CB (cm)	63	13	43	29,01	5,58
HDL (mg/dL)	64	30	73	46,69	9,59
LDL (mg/dL)	64	53	179	113,39	31,34
TG (mg/dL)	63	33	312	107,23	50,57
CT (mg/dL)	64	43	250	163,78	38,32

IMC – índice de massa corporal; CC – circunferência da cintura; CB – circunferência do braço; HDL – lipoproteína de alta densidade; LDL – lipoproteína de baixa densidade; TG – triglicerídeos; CT – colesterol total; N – número; DP – desvio padrão.

tende a aumentar com a idade. Observa-se uma leve ascensão da curva linear desta variável avaliada (Gráfico 1).

Foi observado que no grupo infantil a obesidade grave estava presente em cerca de 44,4% segundo os indicadores antropométricos IMC/I e 66,7% para a CB, contrapondo-se aos indicadores RCEst e CC, onde houve um predomínio de eutrofia em mais de 50% da amostra (Gráfico 2).

No grupo de adolescentes a avaliação antropométrica segundo o IMC/I demonstrou que esta população estava concentrada entre os pontos de cortes de sobrepeso (30,2%) e obesidade (44,4%). Já no parâmetro da CB, 50,7% apresentou obesidade grave (Gráfico 3).

Um dos achados relevantes deste estudo foi os parâmetros antropométricos da CC e RCEst que embora possuam mensurações que utilizam o perímetro da cintura, apresentaram classificações distintas, a CC apresentou um maior predomínio de eutrófico (79,4%) e a RCEst de obesos (68,7%) (Gráfico 3).

Observou-se presença de perfil lipídico alterado em todas as categorias de IMC/I, com maior prevalência no grupo de obesidade, embora não houve associações significativas entre o IMC/I e as variáveis lipídicas avaliadas. (Tabela 2).

Observamos concordância desprezível entre a estratificação do IMC/I por faixa etária e as medidas antropométricas de CB, CC e RCEst (Tabela 3).

DISCUSSÃO

O presente trabalho investigou a concordância de diversos indicadores antropométricos e o perfil lipídico. Nossos dados demonstram que dependendo do parâmetro utilizado e da faixa etária, há uma divergência quanto a classificação do estado nutricional, evidenciando a necessidade da utilização de diversos parâmetros antropométricos nesta população. Concordando com os nossos achados, Vidal et al. (2018)¹⁰ afirma que devem-se utilizar vários indicadores para avaliação do estado nutricional e não apenas um único indicador antropométrico.

Observamos concordância desprezível entre a estratificação do IMC/I e as demais medidas antropométricas. Corroborando com nossos achados, Vidal et al. (2018)¹⁰ demonstraram haver discordância da percentagem de massa gorda total com o perímetro da cintura, assim como o percentil IMC com o perímetro da cintura em adolescentes.

Esse fato demonstra a importância da avaliação mais detalhada nessa população, visto que o uso de um único parâmetro como IMC pode levar a um erro no diagnóstico da obesidade. Apesar de ser um indicador válido pela facilidade de obtenção, seu valor preditivo para estimar a gordura corporal é limitado em nível individual¹¹, sendo necessário complementá-lo com outros métodos de avaliação da gordura corporal para determinar o tipo de tratamento adequado e realizar o acompanhamento correspondente¹².

Gráfico 1. Índice de massa corporal de crianças e adolescentes com excesso de peso, atendidas no ambulatório de um hospital de referência do nordeste brasileiro, Recife – 2021

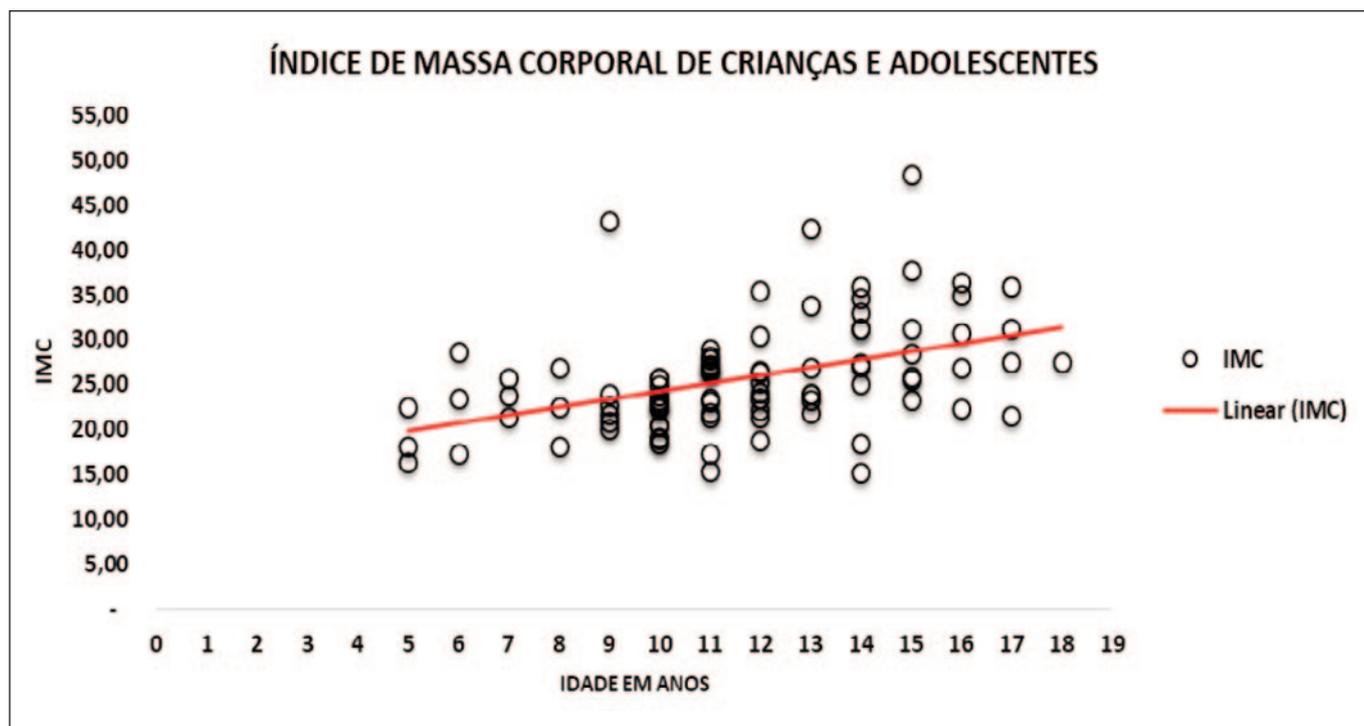
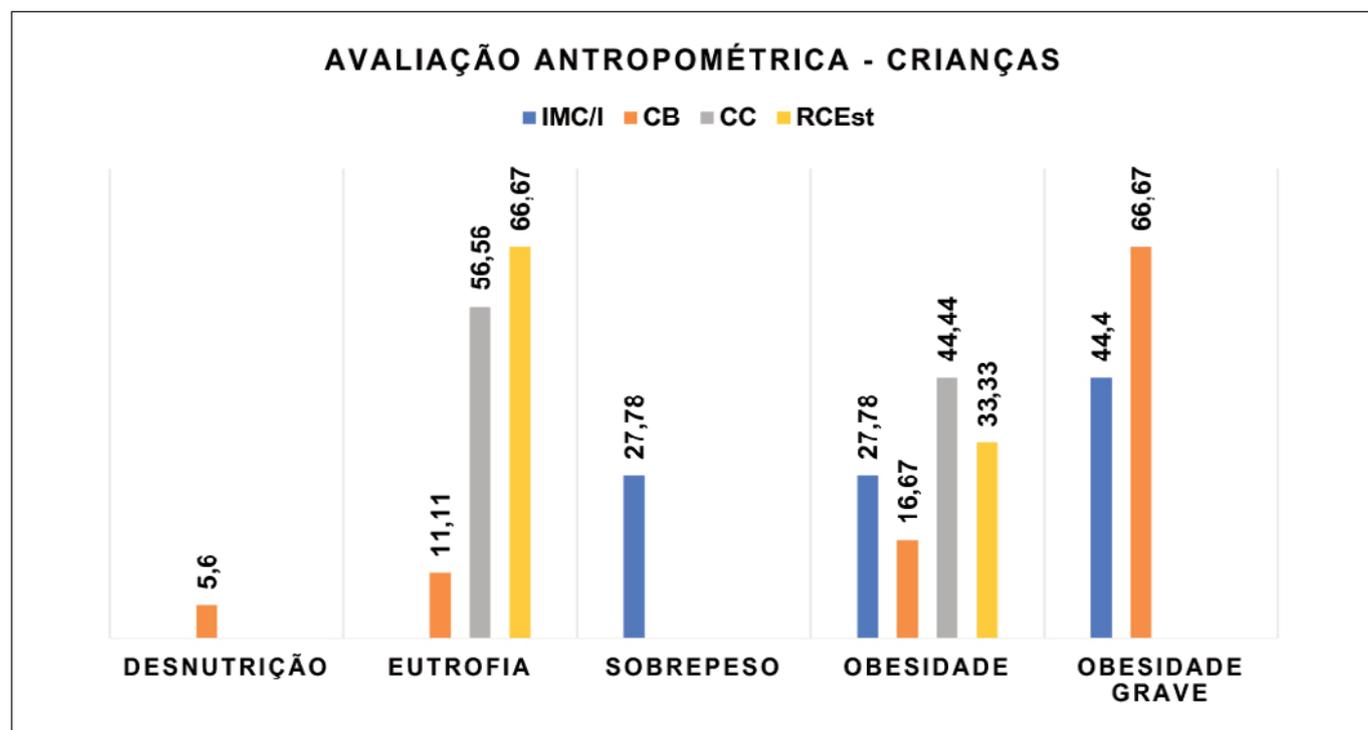
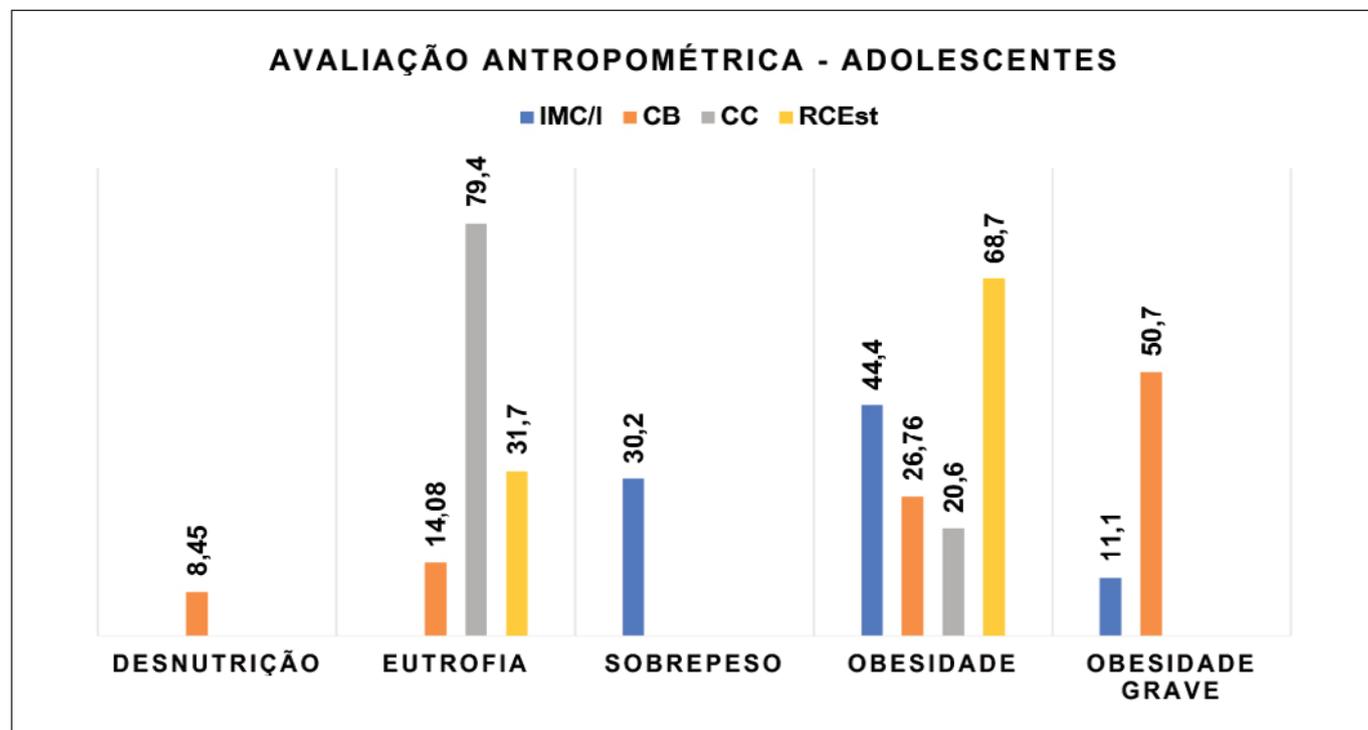


Gráfico 2. Avaliação antropométrica, segundo os índices IMC/I, CC, CB e RCEst aplicados na avaliação nutricional de crianças com excesso de peso, atendidas no ambulatório de um hospital de referência do nordeste brasileiro, Recife – 2021



IMC/I – índice de massa corporal por idade; CB – circunferência do braço; CC – circunferência da cintura; RCEst – razão cintura estatura.

Gráfico 3. Avaliação antropométrica, segundo os índices IMC/I, CC, CB e RCEst aplicados na avaliação nutricional de adolescentes com excesso de peso, atendidos no ambulatório de um hospital de referência do nordeste brasileiro, Recife – 2021



IMC/I – índice de massa corporal por idade; CB – circunferência do braço; CC – circunferência da cintura; RCEst – razão cintura estatura.

Tabela 2. Associação entre o índice antropométrico IMC/I e marcadores bioquímicos, aplicados na avaliação nutricional de crianças e adolescentes com excesso de peso, atendidos no ambulatório de um hospital de referência do nordeste brasileiro, Recife – 2021

	IMC/I			Total
	Sobrepeso	Obesidade	Obesidade Grave	
HDL				
Desejável	18,46 %	29,23 %	12,31 %	
Inadequada	18,46 %	13,85 %	7,69 %	
Total	36,92 %	43,08 %	20 %	65
		p: 0,420		
LDL				
Desejável	18,46 %	16,92 %	7,69 %	
Limítrofe	4,62 %	13,85 %	4,62 %	
Aumentada	13,85 %	12,31 %	7,69 %	
Total	36,93 %	43,08 %	20 %	65
		p: 0,559		
CT				
Desejável	15,38 %	10,77 %	6,15 %	
Limítrofe	7,69 %	10,77 %	1,54 %	
Aumentado	13,85 %	23,08 %	10,77 %	
Total	36,92 %	44,62 %	18,46 %	65
		p: 0,520		
TG				
Desejável	16,92%	21,54 %	9,23 %	
Limítrofe	9,23 %	9,23 %	10,77 %	
Aumentado	9,23 %	10,77 %	0,00 %	
Total	36,92 %	44,62 %	18,46 %	65
		p:0,161		

HDL – lipoproteína de alta densidade; LDL – lipoproteína de baixa densidade; CT – colesterol total; TG – triglicerídeos; IMC/I – índice de massa corporal por idade.

Em relação ao perfil lipídico, observamos a presença de perfil lipídico alterado em todas as categorias de IMC/I. Segundo Oliosa et al (2019)¹³, o excesso de gordura corporal elevou em 21% a probabilidade de ocorrência de colesterol acima da referência (170 mg/dL). O excesso de gordura corporal associou-se com o perfil lipídico aterogênico (maior Não HDLc).

Porém não observamos em nossos achados a associação entre perfil lipídico e a estratificação do IMC/I. Concordando

com nossos resultados, Enes e Silva (2018)¹⁴ não observaram associações significativas das alterações no perfil lipídico com o excesso de peso e a CC.

Nossos resultados talvez possam ser explicados pela idade média da nossa amostra que incluem crianças e adolescentes. Nessa população faz-se necessário a investigações sobre a maturação sexual, pois reflete uma fase onde o fator hormonal está diretamente relacionado com modificações corporais,

Tabela 3. Concordância entre medidas antropométricas aplicadas na avaliação nutricional de crianças e adolescentes com excesso de peso, atendidos no ambulatório de um hospital de referência do nordeste brasileiro, Recife – 2021

GRUPO I – CRIANÇAS			
	IMC/I		
	Sobrepeso	Obesidade	Obesidade grave
CB			
Desnutrição	5,6%	0,0%	0,0%
Eutrofia	11,1%	0,0%	0,0%
Sobrepeso	0,0%	0,0%	0,0%
Obesidade	0,0%	0,0%	16,7%
Obesidade grave	11,1%	22,2%	33,3%
r= 0,113 (p=0,072)			
CC			
Eutrofia	0,0%	5,6%	38,9%
Obesidade	27,8%	16,7%	11,1%
r= 0,125 (p=0,002)			
RCEst			
Eutrofia	5,6%	16,7%	38,9%
Obesidade	22,2%	5,6%	11,1%
r= 0,053 (p=0,073)			
GRUPO II – ADOLESCENTES			
	IMC/I		
	Sobrepeso	Obesidade	Obesidade grave
CB			
Desnutrição	2,8%	4,2%	1,4%
Eutrofia	11,3%	1,4%	1,4%
Sobrepeso	0,0%	0,0%	0,0%
Obesidade	11,3%	12,7%	2,8%
Obesidade grave	4,2%	26,8%	19,7%
r= 0,102 (p=0,021)			
CC			
Eutrofia	1,4%	5,7%	12,9%
Obesidade	28,6%	40,0%	11,4%
r=0,001 (p=0,007)			
RCEst			
Eutrofia	5,7%	34,3%	24,3%
Obesidade	24,3%	11,4%	0,0%
r= 0,021 (p=0,000)			

CB – circunferência do braço; CC – circunferência da cintura; RCEst – razão cintura estatura; IMC/I – índice de massa corporal por idade.

como o acúmulo de tecido adiposo. Portanto, os padrões de crescimento físico e composição corporal devem ser analisados por estágio de maturidade e não por idade cronológica¹⁵.

Essa teoria é reforçada pelo estudo de Quadros et al. (2015)¹⁶ que demonstraram em seus achados associações dos indicadores antropométricos com dislipidemia mais fortes nos adolescentes do que nas crianças. Seus resultados demonstraram diferenças significantes entre precisões dos indicadores antropométricos que só foram observadas no final da adolescência, sendo a precisão da RCEst maior do que a da prega cutânea subescapular (PCSE) ($p= 0,048$) para meninas e a precisão de CC sendo maior do que a PCSE ($p= 0,029$) e IMC ($p= 0,012$) para os meninos.

Em relação ao tipo de dislipidemia, observamos tendência a uma significância apenas na hipertrigliceridemia ($p= 0,161$). De acordo com o estudo de Zaid et al. (2017)¹⁷, os níveis plasmáticos de HDL mostraram-se muito fracos / correlação negativa fraca, mas estatisticamente significativa com múltiplas variáveis, incluindo peso corporal, IMC, porcentagem de gordura corporal, massa de gordura corporal total, circunferência da cintura e relação cintura estatura. Por outro lado, os níveis plasmáticos de LDL mostraram-se muito fracos / correlação positiva fraca e estatisticamente significativa com o peso corporal, IMC, porcentagem de gordura corporal, massa de gordura corporal total, circunferência da cintura, circunferência do punho e razão cintura estatura. No entanto, os níveis plasmáticos de TG mostraram-se positivos fracos e correlação estatisticamente significativa com todas as variáveis antropométricas / metabólicas estudadas.

Identificar precocemente a prevalência das alterações lipídicas e sua associação com o excesso de peso e a obesidade abdominal possibilita aos profissionais de saúde prevenir possíveis problemas de saúde que podem acometer essa população.

CONCLUSÃO

O estudo sugere que diferentes medidas utilizadas para avaliar o estado nutricional de crianças e adolescentes divergem entre si, subestimando ou superestimando o excesso de peso. Tais achados reforçam a necessidade da utilização de vários parâmetros para identificação do sobrepeso/obesidade e não apenas um único indicador antropométrico de forma isolada. E que alterações lipídicas na população pediátrica com excesso de peso precisam ser investigadas para que medidas de prevenção cardiometabólicas sejam iniciadas de forma precoce.

BIBLIOGRAFIA

- Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nutrologia. Obesidade na infância e adolescência – Manual de Orientação/ Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Nutrologia. 3ª. Ed. – São Paulo: SBP. 2019. 236p.
- Brasil. Caderneta da criança. Passaporte da cidadania. Ministério da Saúde, Brasília-DF. 2ª Ed, 2020. Disponível em: <https://bvs.ms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_crianca_menino_2e_d.pdf>. Acesso em: fevereiro de 2022.
- Pitanga FH, Souza AS, Batista GDS, Rocha RER. Estado nutricional de crianças e adolescentes do Brasil: uma revisão bibliográfica sistemática. *Brazilian Journal of Development* 2021; 7(5):46676-46695.
- Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nutrologia. Manual de orientação: avaliação nutricional da criança e do adolescente. Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Nutrologia. 2ª Ed. atualizada. São Paulo: SBP. 2021. 120p.
- Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Diretrizes brasileiras de obesidade. 4ª Ed. – São Paulo: ABESO. 2016. 186p.
- Leone C, Nascimento VG, Silva JPC, Bertoli CJ. Razão cintura/estatura: marcador de alteração nutricional em pré-escolares. *Journal of Human Growth and Development* 2014;24(3):289-294.
- Reis GMS, Araújo SM, Medeiros JMB, Menezes AFA. Razão cintura/estatura e indicadores antropométricos de adiposidade. *BRASPEN J.* 2018;33(4):435-439.
- Abep. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério de Classificação Econômica Brasil. IBOPE. 2018. Disponível em: <<https://www.abep.org/criterio-brasil>>. Acesso em: janeiro de 2018.
- Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. University of Michigan Press: Ann Arbor;1990.
- Vidal S, Silva S, Martins S, Santos Y, Fernandes A, Lebres VF. Indicadores antropométricos em adolescentes-correlação e concordância. *Rev Jr Invest.* 2018;5(1):43-84.
- Fernández-Trapote E, Gardel-Ferrer A, Carracedo J, Alaminos A, Marrodán MD. Concordancia entre índice de masa corporal y porcentaje de grasa para el diagnóstico de la obesidad en adolescentes españoles. *Nutr Clín Diet Hosp* 2022;42(supl.1):88-89. DOI: 10.12873/412022supl1
- Román EM, Aballay LR, Dipierri JE, Alfaro EL. Correlación y concordancia entre índice de masa corporal y grasa corporal en adolescentes residentes a distintos niveles altitudinales. *Rev Arg Antrop Biol.* 2022; 24(1):1-14.
- Oliosa PR, Zaniqueli DA, Barbosa MCR, Mill JG. Relação entre composição corporal e dislipidemias em crianças e adolescentes. *Ciências e saúde coletiva* 2019;24(10):3743-3752.
- Enes CC, Silva JR. Associação entre excesso de peso e alterações lipídicas em adolescentes. *Ciências e saúde coletiva* 2018; 23(12):4055-4063.
- Montenegro J, Espinoza RV, Alul LU, Portella DL, Rocha CL, Arruda M et al. Crecimiento físico y composición corporal de jóvenes beisbolistas brasileiros por edad cronológica y estado de madurez. *Nutr Clín Diet Hosp* 2021;41(3):178-184.
- Quadros TMB, Gordia AP, Silva RCR, Silva LR. Predictive capacity of anthropometric indicators for dyslipidemia screening in children and adolescents. *J Pediatr* 2015;91(5):455-463.
- Zaid M, Ameer F, Munir R, Rashid R, Farooq N, Hasnain S, et al. Correction to: anthropometric and metabolic indices in assessment of type and severity of dyslipidemia. *J Physiol Anthropol.* 2017;36(1):40.

Caracterización del patrón alimentario de las personas mayores de Iberoamérica en tiempos de pandemia por COVID 19

Characterization of the dietary profile of the old adults in Ibero-american during of pandemic by COVID 19

Rodrigo RIVEROS¹, Samuel DURÁN AGÜERO¹, Edna J NAVA GONZÁLEZ², Alfonsina ORTIZ³, Jhon J BEJARANO RONCANCIO⁴, Karla CORDÓN ARRIVILLAGA⁵, Israel RIOS CASTILLO⁶, Valeria CARPIO ARIAS⁷, Brian M CAVAGNARI⁸, Saby CAMACHO LOPEZ⁹, Beatriz NUÑEZ MARTINEZ¹⁰, Eliana MEZA MIRANDA¹¹, Patricio PEREZ ARMIJO¹², Sonia IVANKOVICH GUILLEN¹³, Saby MAURICIO ALZA¹⁴, Leslie LANDAETA DÍAZ¹⁵

1 Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Ciencias para el Cuidado de la Salud. Universidad San Sebastián. Chile.

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

3 Departamento Bienestar y Salud. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Católica del Uruguay, Uruguay.

4 Departamento de Nutrición Humana. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

5 Unidad de Investigación en Seguridad Alimentaria y Nutricional (UNISAN), Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

6 Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Oficina Subregional de la FAO para Mesoamérica. Ciudad de Panamá, Panamá.

7 Grupo de Investigación en Alimentación y Nutrición Humana (GIANH), Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.

8 Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Pontificia Universidad Católica Argentina, Argentina.

9 Universidad del Noreste en Tampico, Tamaulipas, México.

10 Universidad Autónoma de Asunción. Paraguay.

11 Universidad Nacional de Asunción - Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Paraguay.

12 Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Facultad de Farmacia, Universidad del País Vasco. Vitoria-Gasteiz, Álava, Spain.

13 ACODYN Asociación Costarricense de Dietistas y Nutricionistas, Costa Rica.

14 Universidad Privada Norbert Wiener, Lima, Peru.

15 Facultad de Salud y Ciencias Sociales, Universidad de Las Américas, Chile.

Recibido: 3/mayo/2022. Aceptado: 3/agosto/2022.

RESUMEN

Objetivo: Caracterizar el perfil alimentario de las Personas Mayores de Iberoamérica en tiempos de pandemia por COVID 19.

Material y métodos: Estudio multicéntrico en 12 países de Iberoamérica, se aplicó una encuesta en línea que incluyó preguntas sociodemográficas y un cuestionario de Ingesta de Alimentos que incluyó la frecuencia de consumo para verdu-

ras, bebidas azucaradas, legumbres, lácteos y porción de los alimentos.

Resultados: La muestra quedó conformada por 624 participantes, 72,1% (n= 450) de mujeres. El 54,7% de mujeres no consume bebidas azucaradas, en cambio en hombres un 54% consume al menos un vaso al día (p=0,012). El 35,6% de hombres consumieron ≥ 3 por semana legumbres versus el 23% mujeres (p=0,020). El 37,3% de las mujeres consumen ≥ 2 porciones diarias de lácteos, en hombres solo un 28,1% (p= 0,030). Las mujeres presentan un mayor consumo de verduras (44,7%, n= 201) respecto de los hombres (28,7%), (p=0,001). El 17,4% de la muestra total aumentó el tamaño de la porción de alimentos, sin do mayor en mujeres (p=0.005).

Correspondencia:
Leslie Landaeta Díaz
llandaeta@udla.cl

Conclusión: Las mujeres presentan hábitos alimentarios más saludables que los hombres en base a frutas, verduras. Por otra parte, en la variación del tamaño de las porciones se observa un incremento, en especial en mujeres.

PALABRAS CLAVES

Personas mayores, COVID-19, alimentación, frutas, bebidas azucaradas.

ABSTRACT

Objective: To characterize the food profile of the Older People of Ibero-America in times of the COVID 19 pandemic.

Material and methods: Multicenter study in 12 Ibero-American countries, an online survey was applied that included sociodemographic questions and a Food Intake questionnaire that included the frequency of consumption for vegetables, sugary drinks, legumes, dairy products and portion of food.

Results: The sample was made up of 624 participants, 72.1% (n= 450) of women. 54.7% of women do not consume sugary drinks, while in men 54% consume at least one glass a day (p=0.012). 35.6% of men consumed ≥ 3 legumes per week versus 23% of women (p=0.020). 37.3% of women consume ≥ 2 daily servings of dairy products, in men only 28.1% (p= 0.030). Women have a higher consumption of vegetables (44.7%, n= 201) compared to men (28.7%), (p=0.001). 17.4% of the total sample increased the size of the food portion, being higher in women (p=0.005).

Conclusion: Women have healthier eating habits than men based on fruits, vegetables, on the other hand, the variation in size increases, especially in women.

KEYWORDS

Old adults, COVID-19, food, fruit, sugar beverages.

INTRODUCCIÓN

Las personas mayores (PM) en el mundo son un grupo demográfico en constante crecimiento donde el cambio de estructura por edades de la población ha sido anunciado con prudente anticipación. Hoy en día el envejecimiento demográfico es un proceso en marcha, con variaciones subregionales y entre países, pero bien establecido. Desde el punto de vista de sus implicancias económicas y sociales se trata quizás de la transformación más importante de esta época¹.

A escala global, por cada segundo dos personas cumplen 60 años y en este momento son 810 millones de PM. Las proyecciones para los próximos años indican que en 2050 esta cifra habrá ascendido hasta los 2000 millones de PM y que este fenómeno se dará en todas las regiones, aunque con diferentes intensidades². Por otra parte, la aparición de una nueva

enfermedad infecciosa a nivel mundial supone siempre una situación compleja, especialmente si lo hace como una epidemia de extensión o gravedad significativa³. La pandemia del COVID-19 se ve en un contexto de una sociedad envejecida donde la presentación clínica del COVID-19 es bastante variable. La Enfermedad causada por el Síndrome Respiratorio Agudo Severo 2 (SARS-CoV-2) ocurre en personas de todas las edades y en distintos lugares del mundo⁴. Al principio del brote de SARS-CoV-2, se observó que las PM representaban un número desproporcionado de casos graves y muertes el cuál ha sido corroborado por varios estudios epidemiológicos y estudios observacionales donde la edad avanzada hasta ahora se considera el principal factor de riesgo de complicaciones por COVID-19⁵.

La pandemia actual ha generado que el mundo produzca cambios en todos sus ámbitos⁶, siendo la alimentación una de ellas. Esta pandemia derivó en el confinamiento de la población total de algunos países europeos⁷ como también en Latinoamérica. Los primeros en estar en esta situación fueron las PM, por el factor de riesgo que presentan y las múltiples enfermedades que ayudan aún más a agravar la infección y al mismo tiempo por la alta mortalidad⁷.

Por otro lado, se observó que el virus afectó a los países Latinoamericanos con una intensidad variable alcanzando por ejemplo en Ecuador cifras del 19,5%; 13,3% en Brasil; 12,8% en Perú; 5% en Chile y siendo menor intensidad en Paraguay con 0,2%⁸. Es así como, algunas de las restricciones impuestas por algunos países como el distanciamiento físico y el autoaislamiento impactaron fuertemente en la vida de los ciudadanos iberoamericanos como a nivel mundial, afectando en particular los hábitos alimentarios y los comportamientos cotidianos⁸.

Esta nueva condición de estar en pandemia puede comprometer el mantenimiento de una dieta sana y variada, así como una actividad física regular donde además las distintas respuestas psicológicas y/o emocionales al brote de COVID-19 y la nueva condición de aislamiento social, hacen que sea positivo el consumo de altas cantidades de alimentos ultraprocesados⁹. En este sentido, la población actual va generando transformaciones, en la que la alimentación juega un rol relevante, por ende, es importante saber cómo puede cambiar la alimentación de la población frente a una pandemia y su patrón alimentario¹⁰.

Debido a la situación de pandemia provocada por la infección COVID-19, algunos gobiernos han implementado medidas de confinamiento domiciliario y que han cambiado la forma de alimentarse positivamente. Por ejemplo, un estudio en Arabia Saudita¹¹ mostró que las personas comieron más alimentos caseros durante la pandemia usando alimentos de negocios locales y de más fácil acceso, siendo estos mayormente vegetales y frutas. Existe evidencia que demuestra que durante el inicio de la pandemia de COVID-19, en poblaciones iberoamericanas de habla hispana, estos consumieron ali-

mentos sabrosos con más frecuencia y aumentaron el tamaño de sus porciones¹². Sin embargo, no se ha estudiado de manera específica los patrones alimentarios de las PM durante la pandemia, siendo gran relevancia para la formulación de estrategias y la implementación de nuevas políticas públicas. Por ello el objetivo del presente estudio será caracterizar el perfil alimentario de las PM de Iberoamérica en tiempos de pandemia por COVID 19.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio secundario multicéntrico de tipo descriptivo, basado del estudio observacional transversal multicéntrico descriptivo llamado Ansiedad anhedonia y patrón alimentario de Iberoamérica durante la cuarentena por Covid-19, realizado durante abril y mayo de 2020.

La investigación se desarrolló bajo las consideraciones éticas propuestas por Emanuel en 1999¹³, con lineamiento de Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas (CIOMS)¹⁴ y que son recogidas en la declaración de Helsinki, para el trabajo con seres humanos y según la "Declaración de Singapur sobre la integridad en la investigación". La investigación fue sometida a Comité de Ética científico de la Universidad de las Américas Chile, recibiendo aprobación bajo la resolución número 2020001.

Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia. La convocatoria se realizó por medio de plataformas digitales consideradas como "redes sociales", tales como Facebook, Instagram y Twitter, y la recolección de participantes se debió hasta obtener un total de 500 personas por cada país. Este proceso concluyó con un total de 10.573 personas. Del total de personas que participaron, se realizó un filtrado para obtener sólo datos de PM, obteniendo un total de 624 individuos, que podían ser ciudadanos o residentes en los 12 países invitados a participar. Estos países fueron Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay, México y España.

Los criterios de inclusión fueron aquellas PM de ambos sexos que cumplían con ≥ 60 años de edad y pertenecientes a países iberoamericanos.

Se utilizó el método de aplicación de encuestas y formularios de Google forms (Google LLC, Menlo Park, CA, USA). Todos los instrumentos se aplicaron en una sola oportunidad, y fueron autoadministrados entre el 15 abril y el 4 de mayo 2020. El estudio incluyó variables sociodemográficas como país de residencia, edad, sexo, nivel educacional, así como aspectos vinculados al consumo alimentario por autoreporte del tamaño de la porción de alimentos.

Para evaluar el consumo de alimentos se aplicó una encuesta cerrada de frecuencia de consumo de alimentos previamente validada. Mediante el juicio de 25 expertos, realizado a través del método Delphi^{15,16}.

Se aplicaron preguntas sobre sexo, edad, nivel educacional, país de residencia y procedencia. Para auto reporte del tamaño de la porción de alimentos consumida durante la cuarentena, las alternativas de respuestas fueron (aumentó, se mantuvo o disminuyó).

ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Para evaluar relaciones entre variables cualitativas se empleó la prueba de Chi cuadrado en tablas de contingencia y se consideró significativo aquellos valores con valores p inferior o igual a 0,05 ($p < 0.05$). Para realizar el análisis descriptivo de las variables continuas, se comprobó la normal distribución de variables, por medio de test de Shapiro-Wilk y se usaron Intervalos de Confianza (IC) y Medidas de Tendencia Central (Mediana). Para las variables discontinuas se utilizó medidas de posición a través de percentil 25 y 75 (P25 - P75). En cuanto al análisis y relación entre variables se utilizaron medidas de dispersión test Chi-Cuadrado. Todos los análisis fueron realizados con el software estadístico STATA 15.0.

RESULTADOS

624 sujetos fueron incluidos en los análisis. El 72,1% ($n = 450$) fueron mujeres y el 27,9% ($n = 174$) hombres. La edad promedio fue de 65 años. El 5,9 % ($n = 37$) de los sujetos analizados vivían en zona rural mientras que el 94,1% ($n = 587$) en zona urbana. Respecto del nivel educativo, la mayoría, el 65,5% ($n = 409$), de la muestra presentó estudios superiores completos mientras que aquellos no han recibido educación o solo tenían educación primaria fueron sólo el 1,6% ($n = 10$). Respecto de la ocupación, la mayoría, el 41,3% fue jubilado (Ver Tabla 1).

En la tabla 2 se presenta la relación entre la frecuencia del consumo de bebidas azucaradas y el género $\chi^2 = 12,775$; $p = 0,012$. El 54% de los hombres y el 45,3% de las mujeres consume bebidas azucaradas. Al comparar según frecuencia de consumo, son los hombres quienes presentan un mayor consumo cuando este es superior a 1 vaso al día.

En la tabla 3 se presenta la relación entre la frecuencia del consumo de legumbres y el género $\chi^2 = 11,697$; $p = 0,020$. Se observa al comparar según género, que los hombres consumen más frecuentemente legumbres que las mujeres.

En la tabla 4 se presenta la relación entre la frecuencia del consumo de lácteos y el género $\chi^2 = 10,697$, $p = 0,030$. Al comparar por género se observa que las mujeres presentan un mayor consumo que los hombres según la recomendación ≥ 2 porciones por día (37,3% v/s 28,1%).

En la tabla 5 se presenta la relación entre la frecuencia del consumo de verduras y el género $\chi^2 = 21,597$; $p = 0,001$. Al comparar por género se observa que una mayor frecuencia de mujeres consume verduras según la recomendación ≥ 2 por-

Tabla 1. Características sociodemográfica de las personas mayores según país (n y %)

		ARG	CHI	COL	CRC	ECU	ESP	GUA	MEX	PAN	PAR	PER	URU	Total
		n = 100	n = 32	n = 25	n = 69	n = 27	n = 39	n = 63	n = 61	n = 17	n = 25	n = 52	n = 114	n = 624
Sexo	Mujer	80(80,0)	23(71,9)	16(64,0)	52(75,4)	15(55,6)	18(46,2)	43(68,3)	39(63,9)	10(58,8)	18(72,0)	37(71,2)	99(86,8)	450(72,1)
	Hombre	20(20,0)	9(28,1)	9(36,0)	17(24,6)	12(44,4)	21(53,8)	20(31,7)	22(36,1)	7(41,2)	7(28,0)	15(28,8)	15(13,2)	174(27,9)
Zona	Rural	4(4,0)	0(0,0)	2(8,0)	9(13,0)	1(3,7)	6(15,4)	5(7,9)	2(3,3)	1(5,9)	0(0,0)	1(1,9)	6(5,3)	37(5,9)
	Urbano	96(96,0)	32(100)	23 (92,0)	60(87,0)	26(96,3)	33(84,6)	58(92,1)	59(96,7)	16(94,1)	25(100)	51(98,1)	108(94,7)	587(94,1)
Edad	Media (SD)	65,9(5,0)	64,7(4,5)	66,9(6,3)	64,3(3,7)	63,8(4,2)	65,5(3,2)	64,4(4,4)	63,5(4,0)	66,9(5,1)	63,8(3,8)	64,9(5,1)	65,2(4,5)	64,9(4,5)
Nivel educ.	Sin estudios/educación primaria (C-I)	3(3,0)	0(0,0)	1(4,0)	0(0,0)	0(0,0)	2(5,1)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	1(1,9)	3(2,6)	10(1,6)
	Media incompleta	1(1,1)	0(0,0)	1(4,0)	1(1,4)	0(0,0)	9(23,1)	1(1,6)	1(1,6)	0(0,0)	1(4,0)	2(3,8)	8(7,0)	25(4,0)
	Media completa	16(16,0)	7(21,9)	3(12,0)	4(5,8)	1(3,7)	9(23,1)	6(9,5)	6(9,8)	1(5,9)	2(8,0)	2(3,8)	18(15,8)	75(12,0)
	Superior incompleta	20(20,0)	6(18,8)	1(4,0)	13(18,8)	3(11,1)	8(20,5)	15(23,8)	7(11,5)	3(17,6)	4(16,0)	6(11,5)	19(16,7)	105(16,8)
	Superior completa	60(60,0)	19(59,4)	19(76,0)	51(73,9)	23(85,2)	11(28,2)	41(65,1)	47(77,0)	13(76,5)	18(72,0)	41(78,8)	66(57,9)	409(65,5)
Ocupación	Desempleado	0(0,0)	0(0,0)	1(4,0)	0(0,0)	5(18,5)	2(5,1)	3(4,8)	2(3,3)	0(0,0)	0(0,0)	3(5,8)	1(0,9)	17(2,7)
	Dueño(a) de casa	7(7,0)	1(3,1)	3(12,0)	5(7,2)	2(7,4)	2(5,1)	7(11,1)	6(9,8)	0(0,0)	2(8,0)	3(5,8)	6(5,3)	44(7,1)
	Estudiante	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	1(0,9)	1(0,2)
	Jubilado	49(49,0)	11(34,4)	13 (52,0)	32(46,4)	9(33,3)	25(64,1)	21(33,3)	18(29,5)	10(58,8)	7(28,0)	10(19,2)	53(46,5)	258(41,3)
	No tiene vinculación laboral	1(1,1)	3(9,4)	1(4,0)	6(8,7)	0(0,0)	3(7,7)	0(0,0)	2(3,3)	0(0,0)	2(8,0)	1(1,9)	4(3,5)	23(3,7)
	Trabajador dependiente	22(22,0)	13(40,6)	3(12,0)	12(17,4)	7(25,9)	4(10,3)	17(27,0)	24(39,3)	6(35,3)	7(28,0)	28(53,8)	34(29,8)	177(28,4)
	Trabajador independiente	21(21,0)	4(12,5)	4(16,0)	14(20,3)	4(14,8)	3(7,7)	15(23,8)	9(14,8)	1(5,9)	7(28,0)	7(13,5)	15(13,2)	104(16,7)

Números entre paréntesis representan el porcentaje para cada categoría. Abreviación SD = Desviación estándar, n = tamaño población.

ciones al día respecto de los hombres (44,7% v/s 28,7%), respectivamente.

En la Figura 1 se observa la frecuencia de consumo de algunos alimentos seleccionados, que va desde el color más claro (no consume) hasta el color más intenso (mayor frecuencia de consumo). En general se observa un bajo consumo de frutas, verduras, legumbres y lácteos, que no alcanzan a cumplir con las recomendaciones. Por otra parte, se observa un consumo frecuente de alimentos poco saludables como comida chatarra, bollería, frituras y bebestibles como el alcohol, y bebidas azucaradas.

En la Figura 2 se presenta la variación del tamaño de las porciones según género. Se observa que aproximadamente 17% aumentó o disminuyó el tamaño de las porciones, sin

embargo, al comparar por género, se observa que proporcionalmente las mujeres duplicaron el porcentaje de los hombres en el aumento del tamaño de la porción, en cambio para la disminución del tamaño de la porción de alimentos, fueron los hombres los que proporcionalmente tuvieron mayor reducción.

DISCUSIÓN

El presente estudio muestra que el género femenino presenta un perfil alimentario con características saludables, con una mayor frecuencia de consumo de verduras y lácteos y baja frecuencia de consumo de bebidas azucaradas, cumpliendo los lineamientos internacionales de la OMS¹⁷ para las recomendaciones alimentarias.

Tabla 2. Relación entre la frecuencia de consumo de bebidas azucaradas y género en personas mayores (n y %)

	Género		Total
	Femenino	Masculino	
No consume	246 (54,7%)	80 (46,0%)	326 (52,2%)
Menos de 1 vaso al día	113 (25,1%)	41 (23,6%)	154 (24,7%)
1 vaso al día	40 (8,9%)	18 (10,3%)	58 (9,3%)
2 vasos al día	30 (6,7%)	14 (8,0%)	44 (7,1%)
≥ a 3 vasos al día	21 (4,7%)	21 (12,1%)	42 (6,7%)
Total	45 (100%)	174 (100%)	62 (100%)

$\chi^2=12,775 \cdot df=4 \cdot \text{Cramer's } V=0,143 \cdot p=0,012.$

Tabla 3. Relación entre la frecuencia de consumo de legumbres y género en personas mayores (n y %)

	Género		Total
	Femenino	Masculino	
No consume	37 (8,2%)	11 (6,3%)	48 (7,7%)
Menos de 1 vez por semana	63 (14,0%)	18 (10,3%)	81 (13%)
1 porción por semana	118 (26,2%)	32 (18,4%)	150 (24%)
2 porciones por semana	125 (27,8%)	51 (29,3%)	176 (28,2%)
≥ a 3 veces por semana	107 (23,8%)	62 (35,6%)	169 (27,1%)
Total	450 (100%)	174 (100%)	62 (100%)

$\chi^2=11,697 \cdot df=4 \cdot \text{Cramer's } V=0,137 \cdot p=0,020.$

Dentro de la diversidad que otorgan los climas latinoamericanos, la variabilidad de alimentos que ofrece esta geografía, permite comprender la diversidad de perfiles alimentarios. Si bien, hoy, gracias a los tratados de libre comercio, la disponibilidad de alimentos y su valor ha permitido mayor consumo de alimentos, ha debilitado las producciones nacionales, situación que durante la pandemia del COVID-19 evidenció. Sin embargo, la Fundación BBVA, estima que el 35% de la población latinoamericana está en pobreza extrema, que se traduce en 83.000.000 de personas que han bajado el tamaño de la porción de los alimentos que consumen¹⁸.

El curso de la pandemia por COVID-19 ha evidenciado cambios en los hábitos de consumo de la población. Al parecer,

Tabla 4. Relación entre la frecuencia del consumo de lácteos y género en personas mayores (n y %)

	Género		Total
	Femenino	Masculino	
No consume	39 (8,7%)	24 (13,8%)	63 (10,1%)
Menos de 1 vez al día	79 (17,6%)	42 (24,1%)	121 (19,4%)
1 porción al día	164 (36,4%)	59 (33,9%)	223 (35,7%)
≥ 2 porciones por día	168 (37,3%)	49 (28,1%)	181 (35%)
Total	450 (100%)	174 (100%)	620 (100%)

$\chi^2=10,697 \cdot df=4 \cdot \text{Cramer's } V=0,131 \cdot p=0,030.$

Tabla 5. Relación entre la frecuencia de consumo de verduras y género en personas mayores (n y %)

	Género		Total
	Femenino	Masculino	
No consume	1 (0,2%)	3 (1,7%)	4 (0,6%)
Menos de 1 vez al día	33 (7,3%)	24 (13,8%)	57 (9,1%)
1/2 porción al día	37 (8,2%)	23 (13,2%)	60 (9,6%)
1 porciones al día	178 (39,6%)	74 (42,5%)	252 (40,4%)
≥ 2 porciones por día	201 (44,7%)	50 (28,7%)	251 (40,2%)
Total	450 (100%)	174 (100%)	62 (100%)

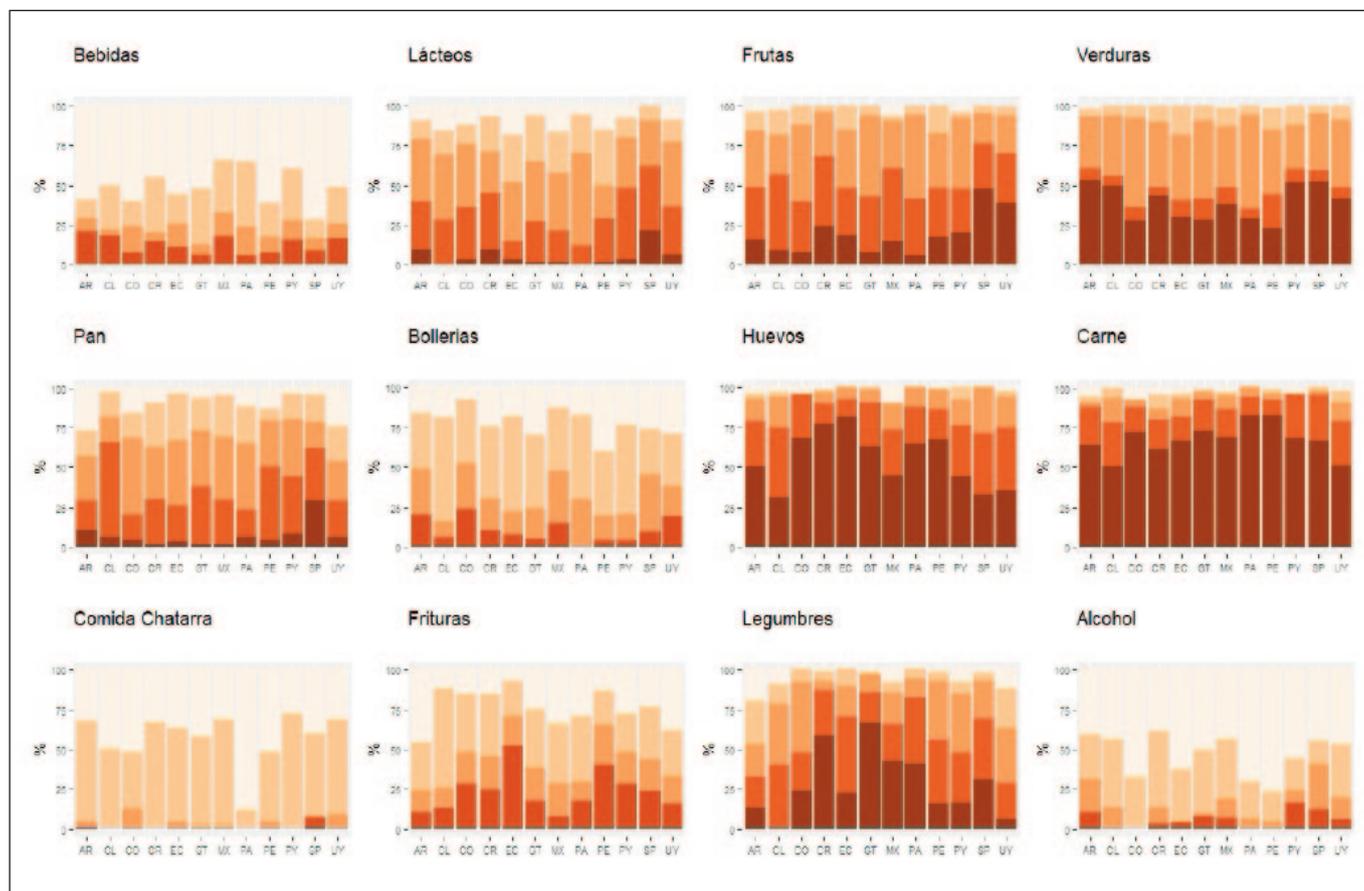
$\chi^2=21,597 \cdot df=4 \cdot \text{Cramer's } V=0,186 \cdot \text{Fisher's } p=0,001.$

las PM han tendido a preferir dietas menos nutritivas, menos frescas y más económicas esto se afirma con los resultados obtenidos en este estudio, bajo consumo de frutas, verduras y legumbres (aunque España presenta un mayor consumo de frutas, verduras y lácteos que el resto de los países) y frecuente consumo de bebidas azucaradas y otros alimentos poco saludables.

Dicha decisión podría explicarse por una disminución significativa del ingreso familiar y del poco uso de elementos tecnológicos y las restricciones a la movilidad impuestas para evitar la propagación del coronavirus⁸.

Se podría decir, que la preferencia del humano por los alimentos ricos en azúcares y grasas es una herencia de la programación genética, que lo llevaron, hace cientos de

Figura 1. Frecuencia de consumo de algunos alimentos seleccionados



De color mas claro al color mas intenso (no consume hasta la mayor frecuencia de consumo). Bebidas azucaradas, lácteos (no consume, menos 1 vaso día, 1 vaso día, 2 vasos día, ≥ 3 vasos día); Frutas, pan (no consume, menos 1 porción/día, 1 porción día, 2 porciones día, 3 porciones/ día); Verduras (no consume, menos 1 porción/día, 1/2 porción día, 1 porciones día, ≥ 2 porciones/ día); Huevos, carnes, legumbres (no consume, menos de 1 por semana, 1 por semana, 2 semana, ≥ 3 semana); Bollería, frituras, comida chatarra (no consume, menos 1 porción/día, 1 porción día, 2 porciones día, 3 porciones/ día); Alcohol (nunca, 1 copa/día, 2 copas/día, ≥ 3 copas día). Abreviaciones: AR: Argentina; CL: Chile; CO: Colombia; CR: Costa Rica; EC: Ecuador; GT: Guatemala; MX: México; PA: Panamá; PE: Perú; PY: Paraguay; SP: España; UY: Uruguay.

años a consumir alimentos que conferían mayores posibilidades de vida, hoy nos traicionan comprometiendo nuestra salud¹⁹, lo que podría explicar en parte el alto consumo de bebidas azucaradas.

Es sabido que una mala alimentación, supone mayores riesgos de contraer enfermedades ya que la dieta por ejemplo que se caracteriza por el abundante consumo de carnes, cereales refinados, grasas y azúcares; se asocia a alta incidencia de enfermedades cardiovasculares y cáncer¹⁹.

En América Latina y el Caribe se ha convivido en tiempos recientes con alarmantes cifras de malnutrición por sobrepeso, obesidad y desnutrición en todos los grupos etarios, incluyendo PM, por lo que se deduce que en este estudio las PM incrementaron el consumo de alimentos poco nutritivos frente a sobrellevar una pandemia²⁰.

Los estudios recientes²¹ demuestran que la incidencia de obesidad y enfermedades cardiovasculares han aumentado en países en vías de desarrollo, donde las PM están entre los más afectados. Si bien el progreso de la vacunación mundial, ya bordea los diez mil millones de dosis administradas²², su distribución no es equitativa ni tampoco plantea la posibilidad de evitar rebrotes²³, mutaciones, etc. alejando el fin de la pandemia, y suponiendo reducciones de movilidad, nuevos confinamientos y con ello mayor inseguridad alimentaria^{21,23}.

Según la Encuesta Nacional de Salud 2017 de Chile, solo el 15,0% de las PM consume las 5 porciones de frutas y verduras diarias recomendadas²⁴ y el 24,4% cumple con las recomendaciones de consumo de legumbres 2 veces a la semana establecidas en las guías alimentarias chilenas²⁵.

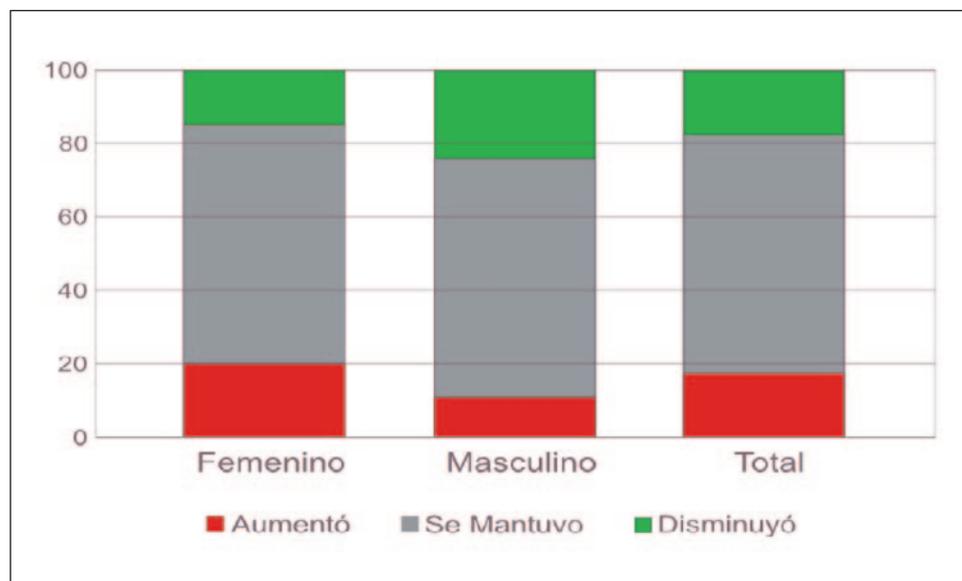
En cambio, en este estudio se vio un mayor consumo de verduras ya que se observó que el 40% de los participantes consumía 1 porción al día de verduras y el 40,2% alcanzaba el consumo recomendado de verduras (2 o más porciones de verduras) siendo las mujeres quienes lideran las porciones sugeridas. Este mayor consumo es concordante con los datos nacionales de Chile, donde las mujeres presentan un consumo mayor de frutas y verduras en comparación con los hombres²⁴. Además, el 71,4% de los encuestados declaró estar percibiendo algún ingreso, ya sea como trabajador dependiente o independiente o jubilado, lo que podría estar facilitando el acceso a este grupo de alimentos. No obstante, este consumo sigue siendo insuficiente según las recomendaciones para llevar una alimentación saludable.

Estudios realizados en otros países muestran resultados diversos, en un estudio argentino se observó una reducción en el consumo de frutas y verduras durante la cuarentena²⁶, mientras que en un estudio polaco un tercio de los participantes no cumplían con las recomendaciones diarias de verduras²⁷. Por otro lado, estudios realizados en Brasil y China, revelaron un aumento en el consumo de frutas, verduras y legumbres durante la cuarentena²⁸. Durante la pandemia, además se ha observado un mayor consumo de legumbres, ya que aumentó tanto la frecuencia como la cantidad de porciones consumidas, situación que podría explicarse debido a que son alimentos no perecibles, más fácil de adquirir y almacenar y tienen un alto rendimiento, son muy nutritivos y forman parte de la cocina latinoamericana. Al ser preparaciones que requieren de mayor tiempo en su elaboración, el tiempo disponible para cocinar durante el confinamiento, favorecería su mayor consumo. Romeo et al, Evidenciaron que quienes dedicaban mayor tiempo a cocinar durante el confinamiento, elaboraban preparaciones más saludables²⁹.

Es interesante mencionar un 17% de la población indicó haber aumentado el tamaño de las porciones, siendo superior esto en mujeres, lo que podría ser uno de los factores que indican el aumento de peso durante la pandemia³⁰.

Una de las fortalezas de este estudio consiste en que es un estudio multicéntrico y se utilizó una encuesta validada anteriormente además de en un tamaño de muestra elevada el cual fue facilitado por la aplicación del cuestionario

Figura 2. Variación del tamaño de las porciones por género en personas mayores (%)



en formato online y fácil para su difusión. Además, este cuestionario se aplicó durante la pandemia reduciendo así el sesgo de memoria respecto a la medición del consumo de verduras y legumbres lácteos y bebidas azucaradas durante el periodo de confinamiento. Otra fortaleza, es que el instrumento aplicado permitió cuantificar el consumo en porciones, obteniéndose una medición más objetiva y no basada en percepciones de consumo. Por último, este es uno de los primeros estudios de este tipo en países iberoamericanos en base patrones alimentarios de PM durante la pandemia.

La debilidad de este trabajo es que su desarrollo se realizó en base a un tipo de estudio transversal, en el cual se puede concluir en modo de asociaciones y no de causalidad, y en cuanto al nivel educacional de la muestra, esta presentaba una buena escolaridad y acceso a tecnologías, dejando de lado a PM con bajo o nulo acceso a redes sociales, probablemente personas de mayor edad y menor escolaridad.

CONCLUSIÓN

Existe relación entre la frecuencia de consumo de lácteos, legumbres, bebidas azucaradas, frutas y verduras, y el género, en personas mayores durante el confinamiento por COVID-19 en países iberoamericanos.

Los hombres presentaron una mayor frecuencia de consumo de legumbres y bebidas azucaradas, en cambio las mujeres presentaron mayores frecuencias de consumo de lácteos, frutas y verduras. Además, se observa un consumo frecuente de comida poco saludable en este grupo etario. Con respecto a la variación del tamaño de las porciones se observa un incremento en especial en mujeres.

AGRADECIMIENTOS

A Jorge Morales por el diseño de las figuras.

BIBLIOGRAFÍA

1. Envejecimiento, personas mayores y Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: perspectiva regional y de derechos humanos. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/44369>. 2021 (Consultada el 25 Diciembre 2021)
2. Envejecimiento en el siglo XXI: una celebración y un desafío. Resumen Ejecutivo. https://www.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/Ageing%20Report%20Executive%20Summary%20SPANISH%20Final_0.pdf. 2021 (Consultada el 20 Diciembre 2021)
3. Trilla A. One world, one health: The novel coronavirus COVID-19 epidemic. *Med Clin (Barc)*. 2020;13; 154:175-177. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2020.02.002>
4. Pawelec G, Akbar A, Beverley P, Caruso C, Derhovanessian E, Fülöp T, Griffiths P, Grubeck-Loebenstien B, Hamprecht K, Jahn G, Kern F, Koch SD, Larbi A, Maier AB, Macallan D, Moss P, Samson S, Strindhall J, Trannoy E, Willis M. Immunosenescence and Cytomegalovirus: where do we stand after a decade? *Immun Ageing*. 2010; 7;7:13. <https://doi.org/10.1186/1742-4933-7-13>
5. Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, Ren R, Leung KSM, Lau EHY, Wong JY, Xing X, Xiang N, Wu Y, Li C, Chen Q, Li D, Liu T, Zhao J, Liu M, Tu W, Chen C, Jin L, Yang R, Wang Q, Zhou S, Wang R, Liu H, Luo Y, Liu Y, Shao G, Li H, Tao Z, Yang Y, Deng Z, Liu B, Ma Z, Zhang Y, Shi G, Lam TTY, Wu JT, Gao GF, Cowling BJ, Yang B, Leung GM, Feng Z. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. *N Engl J Med*. 2020 26;382:1199-1207. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001316>
6. Pence BD. Severe COVID-19 and aging: are monocytes the key? *Geroscience*. 2020 :1051-1061. <https://doi.org/10.1007/s11357-020-00213-0>
7. Sánchez-Villena AR, de La Fuente-Figuerola V. COVID-19: cuarentena, aislamiento, distanciamiento social y confinamiento, ¿son lo mismo? [COVID-19: Quarantine, isolation, social distancing and lockdown: Are they the same?]. *An Pediatr*. 2020: 73-74 <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.05.001>
8. Boletín FAO/CEPAL "Análisis y respuestas de América Latina y el Caribe ante los efectos del COVID-19 en los sistemas alimentarios" | Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Cepal.org. (2021). <https://www.cepal.org/es/publicaciones/tipo/boletin-fao-cepal-covid19>. (Consultada el 25 Enero 2022)
9. Yilmaz C, Gökmen V. Neuroactive compounds in foods: Occurrence, mechanism and potential health effects. *Food Res Int*. 2020;128:108744. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108744>
10. Di Renzo L, Gualtieri P, Pivari F, Soldati L, Attinà A, Cinelli G, Leggeri C, Caparelo G, Barrea L, Scerbo F, Esposito E, De Lorenzo A. Eating habits and lifestyle changes during COVID-19 lockdown: an Italian survey. *J Transl Med*. 2020 8;18: 229. <https://doi.org/10.1186/s12967-020-02399-5>
11. Alhusseini N, Alqahtani A. COVID-19 pandemic's impact on eating habits in Saudi Arabia. *J Public Health Res*. 2020 16;9:1868. <https://doi.org/10.4081/jphr.2020.1868>
12. Landaeta-Díaz L, Agüero SD, Vinuesa-Veloz MF, Arias VC, Cavagnari BM, Ríos-Castillo I, Nava-González EJ, López SC, Ivankovich-Guillén S, Pérez-Armijo P, Bejarano-Roncancio JJ, Núñez-Martínez B, Cordón-Arrivillaga K, Meza-Miranda ER, Ortíz A, Mauricio-Alza S, González-Medina G. Anxiety, Anhedonia, and related food consumption at the beginning of the COVID-19 quarantine in populations of Spanish-speaking Ibero-American countries: An online cross-sectional survey study. *SSM Popul Health*. 2021;16:100933. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2021.100933>
13. Emanuel EJ, Wendler D, Grady C. What makes clinical research ethical? *JAMA*. 2000; 283; 2701-11. <https://doi.org/10.1001/jama.283.20.2701>
14. A fifth amendment for the Declaration of Helsinki. *Lancet*. 2000; 30;356:1123. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)71342-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)71342-8)
15. Durán Agüero S, Candia P, Pizarro Mena R. Validación de contenido de la Encuesta de Calidad de Alimentación del Adulto Mayor (ECAAM) [Content validity of Food Quality Survey of Elderly (FQSE)]. *Nutr Hosp*. 2017;34:1311-1318. <https://doi.org/10.20960/nh.1081>
16. Candía S, Candia P, Mena RP, Durán Agüero S. Calidad de la alimentación de adultos mayores de Santiago de Chile [Food quality in the elderly population in Santiago of Chile]. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2019 May-Jun;54(3):147-150. Spanish. doi: 10.1016/j.regg.2019.01.002.
17. FAO, World Health Organization, & United Nations University. (2004). *Human energy requirements*. Rome: FAO. (Consultado el 15 febrero)
18. Garzón, BBVA, 2020 <https://www.fbbva.es/equipo/estudio-de-la-fundacion-bbva-sobre-telefonía-movil-en-espana/> (Consultado el 13 Febrero)
19. Gómez de la Cámara A, De Andrés Esteban E, Urrútia Cuchí G, Calderón Sandubete E, Rubio Herrera MÁ, Menéndez Orenga M, Lora Pablos D. Variability of nutrients intake, lipid profile and cardiovascular mortality among geographical areas in Spain: The DRECE study. *Geospat Health*. 2017;12:524. <https://doi.org/10.4081/gh.2017.524>
20. *Sistemas alimentarios y COVID-19 en América Latina y el Caribe: Hábitos de consumo de alimentos y malnutrición*. Fao.org. (2020). <https://www.fao.org/3/cb0217es/CB0217ES.pdf>. (Consultado el 5 Enero)
21. Chávez-Velásquez, M., Pedraza, E., & Montiel, M. Prevalencia de obesidad: estudio sistemático de la evolución en 7 países de América Latina. *Revista Chilena De Salud Pública*, 2019; 23, 72. <https://doi.org/10.5354/0719-5281.2019.55063>
22. "COVID-19 Map - Johns Hopkins Coronavirus Resource Center", 2022), <https://data.humdata.org/visualization/covid19-humanitarian-operations/?ga1&gclid=CjwKCAjwiuuRBhBvEiwAFXKaNHQh>

- U8tM_jX2Xx37Z8kuJG3TRz7HUjJgzVVJFcCbVPJStpu9nqqBoCzM
EQAvD_BwE (Consultado el 20 Marzo)
23. COVAX: *colaboración para un acceso equitativo mundial a las vacunas contra la COVID-19*. Who.int. <https://www.who.int/es/initiatives/act-accelerator/covax>. (Consultado el 5 Febrero)
 24. Ministry of Health. Chilean Government. National Health Survey 2016-2017: First Results. Santiago (Chile): MINSAL; 2018.
 25. Martinez-Ferran M, de la Guía-Galipienso F, Sanchis-Gomar F, Pareja-Galeano H. Metabolic Impacts of Confinement during the COVID-19 Pandemic Due to Modified Diet and Physical Activity Habits. *Nutrients*. 2020; 12:1549. <https://doi.org/10.3390/nu12061549>
 26. Sudriá ME, Andreatta MM, Defagó MD. Impact of the quarantine by coronaviruses (covid-19) in food habits in Argentina. *Diaeta*. 2020; 38: 10-19
 27. Sidor A, Rzymiski P. Dietary Choices and Habits during COVID-19 Lockdown: Experience from Poland. *Nutrients*. 2020; 12: 1657.
 28. Wang X, Lei SM, Le S, Yang Y, Zhang B, Yao W, Gao Z, Cheng S. Bidirectional Influence of the COVID-19 Pandemic Lockdowns on Health Behaviors and Quality of Life among Chinese Adults. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17:5575. <https://doi.org/10.3390/ijerph17155575>
 29. Romeo-Arroyo E, Mora M, Vázquez-Araújo L. Consumer behavior in confinement times: Food choice and cooking attitudes in Spain. *Int J Gastron Food Sci*. 2020; 21:100226. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2020.100226>
 30. De Luis Román DA, Izaola O, Primo Martín D, Gómez Hoyos E, Torres Torres B, López Gómez JJ. Effect of lockdown for COVID-19 on self-reported body weight gain in a sample of obese patients. *Nutr Hosp*. 2020; 37:1232-1237. <https://doi.org/10.20960/nh.03307>

Factores sociodemográficos, consumo de grasas e incremento de peso en pacientes hospitalizados con enfermedad vesicular aguda y crónica

Sociodemographic factors, fat intake and weight gain in hospitalized patients with acute and chronic gallbladder disease

Milagros H. CRUZ QUILLA¹, Yaquelin E. CALIZAYA-MILLA¹, Jacksaint SAINTILA²

¹ Escuela de Nutrición Humana, Universidad Peruana Unión, Lima, Perú.

² Escuela de Medicina Humana, Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, Perú.

Recibido: 3/mayo/2022. Aceptado: 3/agosto/2022.

RESUMEN

Introducción: La enfermedad vesicular es una de las patologías más frecuentes en el mundo en los servicios de emergencia y hospitalización, ocupando el tercer lugar como causa específica de comorbilidad latente.

Objetivo: Identificar los factores socio demográficos, consumo de grasas e incremento de peso asociados al desarrollo de enfermedad vesicular aguda y crónica en pacientes hospitalizados.

Métodos: Se realizó un estudio transversal en pacientes hospitalizados de una clínica ubicada en la ciudad de Juliaca, Perú, entre los meses de enero y marzo de 2022. Se recolectaron información sobre datos sociodemográficos, ingesta de grasas e incremento de peso, se utilizó el SPSS versión 27 para analizar los datos.

Resultados: Los pacientes consumían menos de 8 vasos de agua al día. La mayor proporción de las mujeres con enfermedad vesicular aguda (EVA) reportaron el consumo de alimentos ricos en grasas; también, los hombres que consumían alimentos ricos en grasas tenían 7,2 veces más probabilidad de padecer enfermedad vesicular aguda que los hombres que no consumían (OR; 7,2, 95% CI; 1,02 – 52,0,

$p < 0,05$). El incremento de peso se dio en el 72,5% y 73,5% de los pacientes con EVA y enfermedad vesicular crónica (EVC), respectivamente. Particularmente, en los pacientes EVA, el riesgo cardiometabólico (RCM) fue mayor y reportaron que el consumo de agua fue menor a 8 vasos al día.

Conclusión: Los participantes presentaron un consumo inadecuado de agua, consumían alimentos ricos en grasas en una mayor proporción y, reportaron un mayor riesgo cardiometabólico.

PALABRAS CLAVE

Litiasis, Aumento de peso, Enfermedad Vesiculares, Enfermedades cardiovasculares, Perú.

ABSTRACT

Introduction: Vesicular disease is one of the most frequent pathologies in the world in emergency and hospitalization services, occupying the third place as a specific cause of latent comorbidity.

Objective: To identify the socio-demographic factors, fat consumption and weight gain associated with the development of acute and chronic gallbladder disease in hospitalized patients.

Methods: A cross-sectional study was carried out in hospitalized patients. Information on sociodemographic data, fat intake and weight gain was collected and SPSS version 27 was used to analyze the data.

Correspondencia:

Jacksaint Saintila
saintilajack@crece.uss.edu.pe

Results: Patients consumed less than 8 glasses per day. The highest proportion of women with acute gallbladder disease (AVD) reported consumption of high-fat foods; also, men who consumed high-fat foods were 7.2 times more likely to have acute gallbladder disease than men who did not consume (OR; 7.2, 95% CI; 1.02 - 52.0, $p < 0.05$). Weight gain occurred in 72.5% and 73.5% with VAD and chronic vesicular disease (CVD), respectively. Particularly, in AVD patients, cardiometabolic risk (CMR) was higher and they reported that water consumption was less than 8 glasses per day.

Conclusion: Participants had inadequate water intake, consumed a higher proportion of high-fat foods, and reported a higher cardiometabolic risk.

KEYWORDS

Lithiasis, Weight gain, Vesicular disease, Cardiovascular diseases, Peru.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad vesicular es considerada una de las patologías más frecuentes en el mundo. Además, el 5% de las muertes anuales ocurren por complicaciones de la misma, afectando mayormente a población adulta de 20 a 72 años, entre mujeres y adolescentes¹. En Perú, las estadísticas, reflejan una mayor cobertura en el estado crónico de la colecistitis vesicular, y un mayor riesgo de mortalidad por cáncer de vesícula biliar². Esto denota una gran problemática en la sociedad y, particularmente en la salud de los pacientes de la región Puno, lugar donde se realizó este estudio, considerando que la colelitiasis y colecistitis son una de las causas específicas comorbilidad latente en Perú³. El consumo de dieta rica en grasas saturadas, colesterol elevado, falta de consumo de agua durante el día y una dieta deficiente en antioxidantes podrían contribuir al desarrollo de la litogénesis vesicular⁴.

Al igual que otras patologías no transmisibles, la prevención y el buen estado de salud del paciente evitaría o disminuiría los riesgos y complicaciones de padecer esta enfermedad⁵. Las complicaciones previas a la enfermedad son las náuseas, vómitos frecuentes y dolor del lado derecho del abdomen en hipocondrio; sin embargo, debido a la cronicidad de la litiasis, los pacientes post operados presentan mayor incidencia de náuseas y diarreas posterior al consumo de alimentos altos en grasa⁶. Este acontecimiento genera a largo plazo un cambio de hábito intestinal, ya que las grasas ingeridas no serán degradadas eficazmente; por lo que, a nivel intestinal las vitaminas liposolubles se verán comprometidas y limitadas en su total absorción aportando menos nutrientes en relación a los requerimientos nutricios de cada paciente⁷.

El estado de sobrepeso u obesidad refleja un desbalance entre el consumo de energía y el reducido gasto de la misma aumentando así el tejido adiposo corporal y visceral. Es por ello que el paciente con exceso peso presenta mayores célu-

las adiposas conformadas mayormente por triglicéridos y colesterol incrementando la emulsificación de grasas para la vesícula biliar ante un exceso. A nivel nacional; la región Puno tiene el 27% de mujeres mayores a 15 años con sobrepeso y también el 25,3% de varones; cabe resaltar que de ambos porcentajes el área urbana tiene mayor predominancia en comparación de la rural en el 2019⁸.

La dieta occidental se caracteriza por ser hipercalórica aportando entre 1960 kcal/día a más de 2500 kcal/día, así mismo está conformada por alimentos altos en azúcares refinados, bajo aporte de fibra y altas en ácidos grasos saturados que elevan el colesterol total y Lipoproteína de baja densidad (LDL)⁹; resultado de este mecanismo es la producción desequilibrada de fosfolípidos de la bilis reduciendo la solubilización de esta mezcla desarrollando así producción de cristales de colesterol^{10,11}.

Actualmente, se evidencia un creciente riesgo de morbimortalidad debido a la enfermedad vesicular. Siendo esta enfermedad multicausal, es necesario saber la importancia de los factores de riesgo como el sexo, edad, dieta, hidratación y peso¹². La prevención no solo consiste en tener estilos de vida saludables, sino también de aprender y aplicar conocimientos verídicos mediante sesiones educativas y demostrativas o programas nutricionales que beneficien a la población puneña para disminuir el desarrollo de esta enfermedad. No se encuentran estudios específicos que determinen los factores socio demográficos, consumo de grasas, incremento de peso asociados al desarrollo de la litiasis biliar en pacientes hospitalizados de la región Puno. Por lo tanto, el objetivo de la investigación es determinar factores socio demográficos, consumo de grasas e incremento de peso asociados al desarrollo de litiasis vesicular en los pacientes hospitalizados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño, tipo de investigación y participantes

Este estudio es de corte transversal, descriptivo-correlacional. Los participantes fueron pacientes hospitalizados de una clínica particular ubicada en la ciudad de Juliaca, Perú, intervenidos quirúrgicamente por colecistectomía laparoscópica, menores de 90 años y de ambos sexos. Previo a la recolección de los datos, se obtuvo la autorización de la dirección de la clínica y el protocolo del estudio fue revisado y aprobado por el Comité de Ético de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Peruana Unión. Además, se explicó a cada participante el propósito de la investigación e información recopilada, la cual no representaba ningún riesgo para su salud. Posteriormente, se solicitó el consentimiento informado electrónico de los participantes, ubicado en la página inicial de la encuesta que estuvo disponible en un Formulario de Google. Además, se les dio a conocer que su participación será de manera voluntaria y podrían dejar de participar si así lo desean en cual-

quier momento. Los datos fueron recolectados entre los meses de enero y marzo de 2022. Los datos recopilados fueron utilizados exclusivamente para fines de la investigación. Finalmente, el estudio se realizó basando en los criterios establecidos por la Declaración de Helsinki. Un total de 103 pacientes dieron su consentimiento informado para participar en el estudio.

Cuestionario de alimentos ricos en grasa

Para determinar la ingesta dietética de alimentos altos en grasas de los participantes se utilizó el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos adaptado del estudio de Flores¹³, donde se aplicó la frecuencia de consumo de alimentos altos en grasas como preparaciones de comida chatarra embutidos, parrillas, tortas, e hidratación del paciente. Este cuestionario fue conformado por la frecuencia de consumo de alimentos de alimentos altos en grasas de origen animal (carnes grasas, lácteos enteros, frituras, bollerías y embutidos o procesados). A su vez, se recopiló información sobre la hidratación de los pacientes en su vida cotidiana (vasos de agua al día, veces por día, veces por semana).

Ficha de registro: características sociodemográficas de los participantes

Se recolectaron los datos mediante una ficha de registro sociodemográficos, la misma que está conformada por factores sociodemográficos como: edad (menores de 90 años), sexo (hombres y mujeres), filiación religiosa (adventista u otra religión), residencia (Puno o Juliaca), frecuencia de consumo de agua por veces al día (< 8 o ≥ 8 , nunca), veces por semana (< 7 o ≥ 7).

Mediciones antropométricas

Se consideraron los siguientes criterios para el incremento de peso; peso usual y peso actual. Posteriormente, se calculó el índice de masa corporal de los participantes y fue clasificado según las recomendaciones del Ministerio de Salud del Perú y la OMS¹⁴. Para los menores 20 años, se utilizó desviación estándar (DS) y se consideró la siguiente clasificación: (a) normo peso (1DS a -2 DS); (b) sobrepeso IMC (1DS a 2DS); (c) obesidad ($> 2DS$). Para los adultos, (a) delgadez < 18.5 ; (b) peso normal, 18,5 a 24,9 kg/m²; (c) sobrepeso, entre 25,0 y 29,9 kg/m²; (d) obesidad ≥ 30 . Finalmente, en el caso de los adultos mayores se consideró la siguiente clasificación: (a) normo peso (> 23 kg/m² a < 28 kg/m²); (b) sobre peso (≥ 28 kg/m² a < 32 kg/m²; (c) obesidad (≥ 32 kg/m²).

Asimismo, se consideraron otras medidas antropométricas como peso saludable y perímetro abdominal; para la toma de peso actual se utilizó una balanza de piso marca SECA estandarizada, el peso usual se determinó mediante las anteriores consultas registradas en la historia clínica del paciente y referencia personal o familiar, el peso ideal o saludable se consideró me-

dante la fórmula de Wess y Brocca según el sexo; la talla, se evaluó mediante un tallímetro móvil estandarizado marca Group Medic certificada por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN) e Instituto Nacional de Salud. Finalmente, para evaluar el riesgo cardiometabólico se utilizó el perímetro abdominal, medido mediante una cinta métrica Lufkin, considerando parámetros bajos para hombres (< 94 cm y < 80 cm), altos (≥ 94 cm) o muy alto (≥ 102 cm); para mujeres, bajo (< 80 cm), alto (≥ 80 cm), muy alto (≥ 88 cm)¹⁵.

Evaluación clínica

Se recolectaron datos sobre el estado clínico de los participantes para posteriormente determinar el diagnóstico. Se consideraron variables clínicas como litiasis vesicular, coledolitiasis, colecistitis, coledocolitiasis y colangitis. El diagnóstico final de la enfermedad vesicular (variable de estudio) fue clasificado de la siguiente manera: 1) Enfermedad vesicular crónica (EVC) presenta mayor dolor escala 9/10, cólicos, vómitos frecuentes, colesterol mayor a 200mg/dl y triglicéridos mayor a 150mg/dl, juntamente con Proteína C reactiva (PCR) elevado y leucocitosis; 2) Enfermedad vesicular aguda (EVA), en dolor soportable escala 7/10, esteatorrea, cólicos, colesterol mayor a 200mg/dl, triglicéridos mayor a 150mg/dl^{11,16}.

Análisis estadístico

Para el procesamiento de datos se utilizó una hoja de cálculo Excel de la última versión para organizar la información recopilada de cada participante. Para explicar las características sociodemográficas de los participantes del estudio, se utilizó la distribución de frecuencias absolutas y porcentajes. Se utilizó la prueba chi-cuadrado. Del mismo modo, el análisis de diferencia en la gravedad de la enfermedad se realizó mediante la prueba de U de Mann Whitney debido a que los datos no siguieron una distribución normal. Para el análisis de los factores asociados con la enfermedad vesicular aguda en hombres y mujeres, se determinaron los odds ratios (OR) y sus respectivos intervalos de confianza del 95% (95% IC) utilizando modelos de regresión logística bivariable y multivariable. Los valores de $p < 0,05$ fueron considerados estadísticamente significativos.

RESULTADOS

Un total de 103 pacientes dieron su consentimiento informado para participar en el estudio. En cuanto a la edad, se observó que el rango más prevalente fue el ≥ 40 años (47,6%). Referente al consumo de agua, los hombres reportaron un bajo consumo (< 8 vasos de agua al día) en un 97,8% en comparación a las mujeres, quienes, por su lado, evidenciaron un consumo adecuado (≥ 8 vasos de agua al día) en un 22,8%; esas diferencias fueron significativas, $p = 0,000$. Respecto al IMC, se observó que los varones presentaron mayor exceso de peso corporal en comparación a

Tabla 1. Descripción de las características sociodemográficas, IMC, RCM, consumo de grasas y enfermedad vesicular según el sexo de los participantes

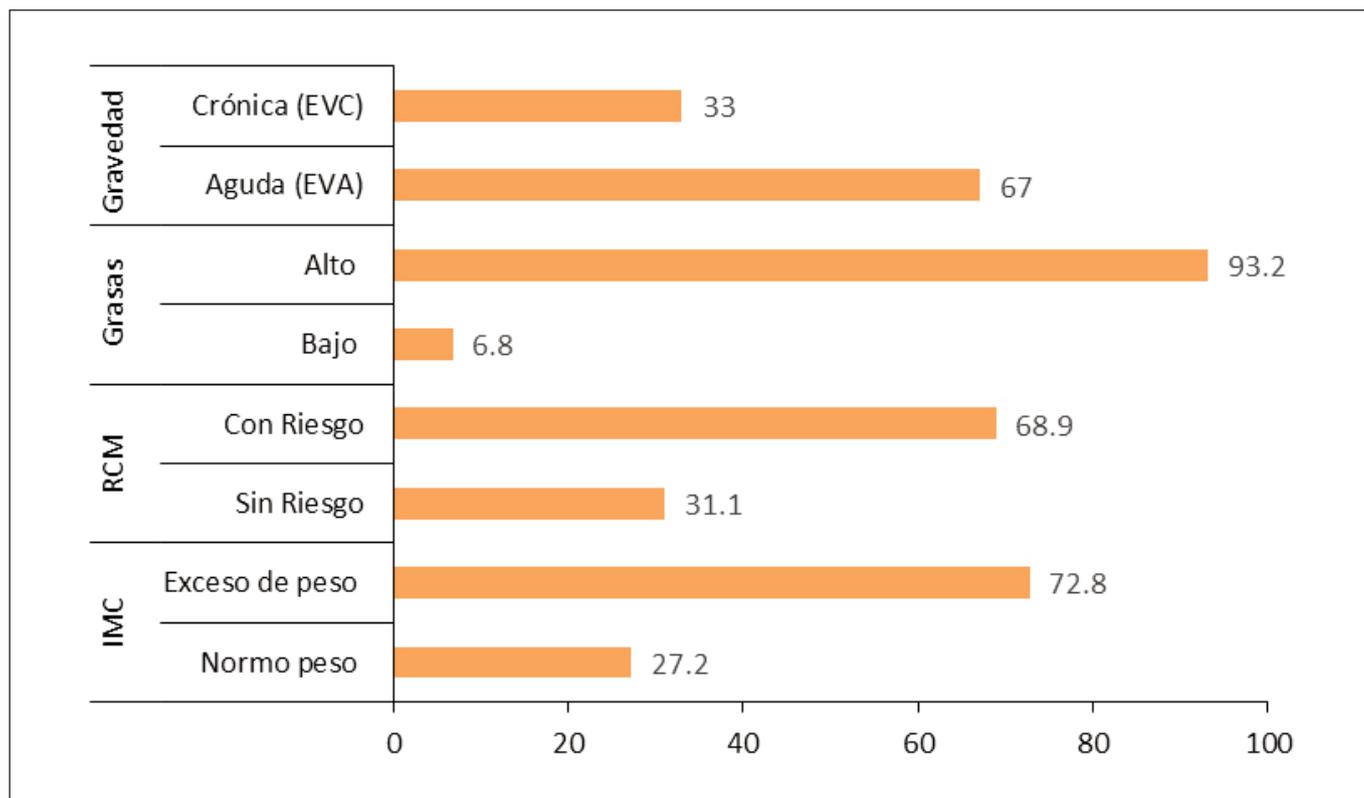
	Total N (%)	Hombres		Mujeres		P-valor
		N	%	N	%	
Edad (años)						
< 20	6(5,8)	3	6,5	3	5,3	0,520
20 – 39	48(46,6)	24	52,2	24	42,1	
≥40	49(47,6)	19	41,3	30	52,6	
Vasos de agua al día						
<8 vasos	89(86,4)	45	97,8	44	77,2	0,002*
≥ 8 vasos	14(13,6)	1	2,2	13	22,8	
Frecuencia de consumo de agua						
≤6 días/semana	82(79,6)	38	82,6	44	77,2	0,498
Diario	21(20,4)	8	17,4	13	22,8	
IMC						
Normo peso	28(27,2)	12	26,1	16	28,1	0,822
Exceso de peso	75(72,8)	34	73,9	41	71,9	
RCM						
Sin Riesgo	32(31,1)	27	58,7	5	8,8	0,000*
Con Riesgo	71(68,9)	19	41,3	52	91,2	
Consumo de grasas						
Bajo	7(6,8)	5	10,9	1	1,8	0,050*
Alto	96(93,2)	41	89,1	56	98,2	
Gravedad de la enfermedad vesicular						
Aguda (EVA)	69(67)	33	71,7	36	63,2	0,357
Crónica (EVC)	34(33)	13	28,3	21	36,8	

N= 103; IMC: índice de masa corporal; RCM: riesgo cardiometabólico. *p<0.05; EVA: enfermedad vesicular aguda; EVC: enfermedad vesicular crónica.

las mujeres (73,9% vs. 71,9%), no se observaron diferencias estadísticamente significativas en esas proporciones $p=0,822$. Sin embargo, las mujeres fueron aquellas que presentaron riesgo cardiometabólico en un 91,2%, esas diferencias fueron estadísticamente significativas, $p=0,000$. Del mismo modo, la mayor proporción del consumo elevado de grasas fueron reportadas en las mujeres con 98,2%, ha-

biendo diferencias estadísticamente significativas $p>0,05$. La EVA fue la más prevalente tanto en los hombres (72,7%), como en las mujeres (63,2%).

En la figura 1 se evidencia que el 67% de los participantes presentaron enfermedad vesicular aguda. El consumo de grasa alto estuvo presente en el 93,2% de los evaluados. Los participantes que presentaron riesgo cardiometabólico alto repre-

Figura 1. Características de la muestra según la gravedad de la enfermedad vesicular, consumo de grasas, RCM y IMC de los participantes

sentaron el 68,9% de la muestra. Finalmente, el 72,8% informaron exceso de peso corporal.

En la tabla 2 se informa sobre las características sociodemográficas, IMC, RCM y consumo de grasas según el sexo de los participantes. Se observó que el 52,2% y 61,8% de los varones presentan EVA y EVC, respectivamente; también, no se encontró diferencias estadísticamente significativas ($p=0,357$). Respecto a la edad, los de 20-39 años tienen mayor prevalencia de enfermedad vesicular aguda (43,9%), no obstante, los ≥ 40 años presentaban una mayor prevalencia de enfermedad vesicular crónica (50%); de la misma manera no se presentó diferencias estadísticamente significancia, $p=0,558$. En cuanto al consumo de agua, el 85,5% y 88,2% de los pacientes que presentaban EVA y EVC, respectivamente, informaron un consumo de agua menor a 8 vasos al día, pero, no hubo diferencias significativas, $p=0,704$. Por otro lado, la frecuencia de consumo de agua fue menor a 7 veces/semana en el 79,7% de los pacientes con EVA; al igual que la EVC. Por otro lado, la frecuencia de consumo de agua se observó que en la enfermedad aguda vesicular hay predominio en el consumo de agua menor a 7 veces a la semana (79,7%), así tal cual como en la enfermedad crónica (79,4%) de igual modo no se encontró significancia relevante $p=0,972$. Los pacientes que presentaban EPC representaban el 72,5% y 73,5% de los que tenían EVA y EVC, respectivamente; así mismo no se registró significancia estadística al-

guna $p=0,909$. El RCM fue más elevado en los pacientes con EVA. Finalmente, un consumo alto en grasas se observó en la paciente con EVA (97,2%).

En la tabla 3 se muestra la media de diferentes indicadores antropométricos según la enfermedad vesicular. Se observó que en las mujeres que presentaban EVA tenían medias más elevadas de peso actual ($65,3\pm 11,5$), peso usual ($59,7\pm 10,5$), incremento de peso ($14,9\pm 9,2$), IMC ($27,3\pm 3,6$) y circunferencia de cintura ($100,6\pm 12,3$). Por otro lado, en los varones, se evidenció que presentaban medias incrementadas en el peso actual ($72,0\pm 11,5$), peso usual ($66,6\pm 10,9$), incremento de peso ($6,4\pm 8,6$), IMC ($29,9\pm 3,5$) y circunferencia de cintura ($95,0\pm 15,4$).

En la tabla 4 los OR ajustados muestran factores de riesgo y protección, se encontró que los hombres que reportaron un consumo alto en alimentos ricos grasa tenían 7,2 veces más probabilidad de padecer enfermedad vesicular aguda que los hombres que consumen cantidades bajas de grasa (OR; 7,2, 95% CI; 1,02 – 52,0, $p<0,05$).

DISCUSIÓN

En este estudio se determinaron el consumo de grasas, parámetros antropométricos y factores sociodemográficos asociados al desarrollo de la litiasis vesicular en pacientes hospitalizados. Se evidenciaron que los pacientes con EVA

Tabla 2. Descripción de las características sociodemográficas, IMC, RCM, consumo de grasas en relación a la gravedad de la enfermedad vesicular

	Total (n, %)	Gravedad enfermedad vesicular				P-valor
		Aguda		Crónico		
		n	%	N	%	
Sexo						
Hombres	57(55,3)	36	52,2%	21	61,8%	0.357
Mujeres	46(44,7)	33	47,8%	13	38,2%	
Edad (años)						
< 20	6(5,2)	3	4,3%	3	8,8%	0.558
20 – 39	48(46,6)	34	49,3%	14	41,2%	
≥40	49(47,6)	32	46,4%	17	50,0%	
Vasos de agua al día						
<8 vasos	89(86,4)	59	85,5%	30	88,2%	0,704
>= 8 vasos	14(13,6)	10	14,5%	4	11,8%	
Frecuencia de consumo de agua						
<=6 días/semana	82(79,6)	55	79,7%	27	79,4%	0,972
Diario	21(20,4)	14	20,3%	7	20,6%	
IMC						
Normo peso	28(27,2)	19	27,5%	9	26,5%	0,909
Exceso de peso	75(72,8)	50	72,5%	25	73,5%	
RCM						
Sin riesgo	32(31,1)	23	33,3%	9	26,5%	0.479
Con riesgo	71(68,9)	46	66,7%	25	73,5%	
Consumo de grasas						
Bajo	7(6,8)	2	2,9%	4	11,8%	0,071
Alto	96(93,2)	67	97,1%	30	88,2%	

N= 103; IMC: índice de masa corporal; RCM: riesgo cardiometabólico; *p<0.05.

presentaron un mayor consumo de alimentos ricos en grasas, particularmente, los hombres tenían 7.2 veces más probabilidad de padecer enfermedad vesicular aguda. También en la EVC, los pacientes tuvieron un mayor IMC o incremento de peso; de la misma manera, presentaron mayor RCM. Otro resultado importante es que los pacientes con EVC presentaron un consumo de agua menor a 8 vasos al día.

En nuestro estudio, se evidenció que los participantes tienden a consumir con mayor frecuencia alimentos de altos contenido en grasas, más específicamente, los hombres que consumían grasas tenían 7,2 veces más probabilidad de padecer enfermedad vesicular aguda que los hombres que consumen cantidades bajas de grasa. Tanto los hombres como las mujeres, ambos grupos suelen consumir alimentos ricos en gra-

Tabla 3. Comparación de valores antropométricos en varones y mujeres en función de la gravedad de la enfermedad vesicular

	Gravedad Enfermedad vesicular				P Valor
	Aguda		Crónica		
	M	DS	M	DS	
Mujeres					
Peso actual	65,35	11,50	64,81	9,35	0,855
Peso usual	59,78	10,58	58,95	9,16	0,767
Peso saludable	50,41	6,88	52,61	6,84	0,248
Incremento de peso	14,93	9,28	12,19	8,83	0,278
Talla	1,55	0,068	1,57	0,06	0,248
IMC	27,36	3,68	26,33	3,43	0,303
Circunferencia de cintura	100,69	12,31	97,29	18,50	0,457
Varones					
Peso actual	72,07	11,50	70,43	12,00	0,669
Peso usual	66,64	10,90	63,46	10,65	0,376
Peso saludable	65,66	6,39	63,38	7,47	0,304
Incremento de peso	6,40	8,60	7,04	10,80	0,833
Talla	1,65	0,06	1,63	0,07	0,304
IMC	29,90	3,58	25,84	3,93	0,543
Circunferencia de cintura	95,00	15,49	93,00	18,52	0,711

N= 103; IMC: índice de masa corporal; RCM: riesgo cardiometabólico; *p<0.05; M: media; DS: desviación estándar.

sas y de alta densidad calórica. De hecho, una investigación previa realizada en mujeres costarricenses reportó mayor consumo de snacks, productos de confitería, panes ultraprocesados y embutidos¹⁷. Estudios anteriores demuestran que una dieta alta en grasas, de consumo frecuente y abundante incrementa el desarrollo de litiasis vesicular aguda o crónica^{10,11}. Del mismo modo, el consumo de colesterol de presente en los alimentos ultraprocesados además de la dieta alta en grasas podría masificar la formación de cálculos biliares en poco tiempo⁶. Por lo tanto, es importante reducir el consumo de estos alimentos en personas que presentan litiasis, debido a que podría agravar la enfermedad hasta llegar a complicaciones quirúrgicas, como la colecistectomía laparoscópica, la cual consiste en la extracción total de la vesícula biliar¹⁸. En consecuencia, la prevención juega un rol muy importante en el cuidado de la salud, al igual que la implementación de proyectos estratégicos que impulsen la buena elección de alimentos más saludables y variados en la

dieta habitual; sumado a ello, la comunicación clara y efectiva de mensajes sobre los beneficios de una alimentación saludable mediante herramientas prácticas, lenguaje claro y monitoreo de los pacientes con litiasis contribuiría en la educación nutricional y aprendizaje del paciente y, por lo tanto, en su recuperación.

En el estudio actual, el incremento de peso según IMC fue predominante en ambos sexos, sin embargo, fue mayor en los pacientes con la EVC. Según investigaciones similares, el incremento de peso representan un factor de riesgo para el desarrollo de ECV¹⁹. En otro estudio, se encontró que casi la mitad de los participantes con litiasis vesicular presentaron IMC >25 kg/m²²⁰. Del mismo modo, los hallazgos de un metaanálisis²¹ reportaron que el riesgo a desarrollar EVA y EVC se duplica en población masculina adulta con obesidad (IMC ≥40 kg/m² a 45 kg/m²). Asimismo, las mujeres con IMC >30 kg/m² son más predisponentes a padecer esta patología^{22,23}. Estos estudios ponen en evidencia que el incremento de peso

Tabla 4. Factores asociados a la enfermedad vesicular aguda en hombres y mujeres

Variables	Hombres		Mujeres	
	OR Ajustado (95 % CI)	p-valor	OR Ajustado (95 % CI)	p-valor
IMC				
Exceso de peso	0,8 (0,18-3,91)	0,842	1,7 (0,51-6,22)	0,361
Normopeso	Referencia		Referencia	
RCM				
Sí	0,3 (0,07-2,12)	0,267	1,7 (0,54-5,88)	0,338
No	Referencia		Referencia	
Grasa				
Alto	7,2 (1,02-52,0)*	0,028*	0,418 (0,30-0,57)	0,244
Bajo	Referencia		Referencia	
Incremento de peso				
Sí	1,50 (0,31-7,16)	0,610	0,396 (0,28-0,55)	0,40
No	Referencia		Referencia	

OR: Odds Ratio; RCM: riesgo cardiometabólico; IMC: índice de masa corporal; *p<0,05.

influye en el desarrollo de litiasis vesicular, ya sea en su forma aguda o crónica, debido a la alta adiposidad y la hipersecreción de colesterol producida. De hecho, con respecto a este último, se ha encontrado que el incremento de peso o mantener un estado de sobrepeso y obesidad influye en la formación de los cristales de colesterol mediante el tiempo de vaciamiento de la biliar, por ejemplo en los obesos es de 0,46 ml/min y en normo peso varones es de 0,3 ml/min²⁴.

También, cabe resaltar que el RCM constituye un factor predisponente de la enfermedad vesicular. En este estudio, un porcentaje alto de mujeres presentaron RCM; del mismo modo, se reporta una mayor incidencia en la EVA en comparación a la EVC. Un estudio similar informa valores un tanto menores, donde el 69,6% de mujeres con enfermedad vesicular tenían una alta probabilidad de presentar riesgo cardiometabólico alto, mostrando mayor predominio de perímetro abdominal elevado al igual que en la media del perímetro abdominal; estos rangos elevados de perímetro abdominal se dan por el incremento de volumen del tejido adiposo subcutáneo y visceral de la cavidad abdominal comprometiendo los órganos internos al existir mayor presión e inflamación, predisponiendo al paciente a padecer mayor riesgo cardiometabólico y posterior a ello la posibilidad de desarrollar litiasis vesicular²⁵.

Otro hallazgo relevante de nuestro estudio fue que el consumo de agua fue menor a los 8 vasos recomendados. Similar a estos resultados, un estudio realizado a una población española donde el consumo de agua es menor de 2100 ml, cabe resaltar que consumir menor cantidad de agua en relación a la que se requiere es uno de los determinantes de un mayor riesgo de complicaciones cardíacas, diabetes, incremento de peso no controlado y problemas renales^{26,27}. También, otros estudios enfatizan la importancia del consumo de agua para la vesícula biliar en lo que se refiere a la formación de la bilis, la cual está compuesta entre el 90% al 95% de agua. De hecho, el agua juega un papel importante en la prevención de la litogénesis biliar⁴. Por lo tanto, una ingesta disminuida de agua y un consumo elevado de colesterol provenientes de una dieta alta en grasa puede estimular rápidamente el incremento de padecer cálculos vesiculares a corto, mediano y largo plazo. Por tal motivo, es necesario que se disponga de estrategias eficaces para motivar a la población sobre los beneficios del consumo de agua, a fin de disminuir y prevenir enfermedades pancreáticas, cardiovasculares, vesiculares y renales.

En los últimos 20 años se evidenciaron múltiples cambios en cuanto al desarrollo de la litiasis biliar; de hecho, se observa un incremento en el número de casos exponencial-

mente en todas las edades; así lo reportan Shabanzadeh et al.¹² en un estudio longitudinal de 2366 participantes, donde se han reportado casos de cálculos biliares y pacientes que fueron sometidos a colecistectomía laparoscópica sin haber tenido antecedentes de cálculos biliares al comienzo del estudio. Por otro lado, Guzmán et al.²⁸, en un estudio longitudinal, identificaron una mayor recurrencia de la litiasis vesicular aguda o crónica en 2 años de seguimiento, es decir que estos pacientes evaluados en determinado tiempo regresaron dos años más tarde con complicaciones litiasicas vesiculares candidatas para una colecistectomía de urgencia. Otros estudios refieren casos de litiasis vesicular complicadas y no complicadas en adolescentes y niños de 12 a 17 años; esto podría deberse a causas idiopáticas, pero con alta relación con obstrucciones biliares y pancreatitis considerándose antecedentes para procedimientos quirúrgicos de colecistectomías mayormente en niñas adolescentes^{29,30}.

CONCLUSIONES

Los hallazgos de este estudio evidenciaron que los pacientes con EVA tienden a consumir con mayor frecuencia alimentos ricos en grasas de manera significativa; más específicamente, los hombres que consumían grasas tenían 7,2 veces más probabilidad de padecer enfermedad vesicular aguda que los hombres que consumen cantidades bajas de grasa. También, el incremento de peso según IMC fue predominante en ambos sexos, sin embargo, fue mayor en los pacientes con la EVC, quienes reportaron un mayor perímetro abdominal y un mayor RCM. Finalmente, el consumo de agua fue menor a los 8 vasos recomendados en todos los participantes. A luz de estos hallazgos, las futuras investigaciones deben abordar formas de fomentar el consumo de alimentos saludables y mantener una composición corporal adecuada.

REFERENCIAS

- Beckingham IJ. Gallstones. *Surg* 2020; 38: 453–462.
- Centro Nacional de Epidemiología Prevención y Control de Enfermedades. Análisis de la situación del Cáncer en el Perú, 2018. 2020; 163.
- Bocanegra RR, Córdova ME. Laparoscopic cholecystectomy in elderly: postoperative complications in patients over 75 years of old in the Hospital Nacional Cayetano Heredia, Lima, Peru, from 2007 to 2011. *Rev Gastroenterol del Perú* 2013; 33: 113–120.
- Lam R, Zakko A, Petrov JC, et al. Disease a Month Gallbladder Disorders: A Comprehensive Review. *Rev Elsevier* 2021; 18: 11–45.
- Chang C-M, Chiu THT, Chang C-C, et al. Plant-Based Diet, Cholesterol, and Risk of Gallstone Disease: A Prospective Study. *Nutrients* 2019; 11: 335.
- Khandpur N, Cediel G, Obando DA, et al. Factores sociodemográficos asociados al consumo de alimentos ultraprocesados en Colombia. *Rev Saude Publica* 2020; 54: 1–13.
- Oduyebo I, Camilleri M. Bile acid disease Bile Acid Disease: The Emerging Epidemic. *Curr Opin Gastroenterol* 2017; 33: 189–195.
- Pajuelo J, Torres L, Agüero R, et al. El sobrepeso, la obesidad y la obesidad abdominal en la población adulta del Perú. *An la Fac Med* 2019; 80: 21–27.
- Medeiros TS, Lima LB, Da Costa SL, et al. Cancer survivors have incorrect consumption of calories and antioxidant nutrients. *Nutr Clin y Diet Hosp* 2021; 41: 36–40.
- Machain-Vega G, Yamanaka W, López G, et al. Prevalence of gallstones in persons who are present at the hospital de clínicas. *Cir Paragvaya* 2017; 41: 21–24.
- Llamas M. *Características clínicas de la enfermedad litiasica vesicular en pacientes de el area de hospitalización de cirugía del hospital Vitarte en el periodo Enero-Diciembre 2014*. 2016.
- Shabanzadeh DM, Holmboe SA, Sorensen LT, et al. Are incident gallstones associated to sex dependent changes with age A cohort study. *Andrology* 2017; 5: 931–938.
- Rabaza D. *Factores de riesgo asociados a litiasis vesicular en pacientes colecistectomizados, en el servicio de cirugía, hospital amazónico Yarinacocha 2020*. 2021.
- Instituto Naional de Salud. Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adolescente, <https://repositorio.ins.gob.pe/xmlui/handle/INS/214> (2015).
- Tarqui-mamani C, Alvarez-dongo D, Espinoza-oriundo P. Cardiovascular risk according to abdominal circumference in Peruvians. *An Med (Barc)* 2017; 287–291.
- Martínez CL, Rivero C. Colecistectomía laparoscópica en el tratamiento de la litiasis vesicular en el Hospital Provincial de Cienfuegos. *Rev científica Estud*; 4.
- Ulloa CS, Bekelman TA. Consumo de embutidos en mujeres costarricenses : efecto del nivel socioeconómico. *Revista Biol Trop* 2021; 69: 665–677.
- Shin Y, Choi D, Lee KG, et al. Association between dietary intake and postlaparoscopic cholecystectomy symptoms in patients with gallbladder disease. *Korean J Intern Med* 2018; 33: 829–836.
- Malik P, Singla D, Garg MK, et al. Association of Body Mass Index and Waist to Hip Ratio With Gallstone Disease in Patients Visiting Rural Tertiary Care Center in North India. *J SAGE* 2021; 28: 48–52.
- De los Angeles H. *Relación del sobrepeso con la formación de litiasis vesicular, en pacientes colecistectomizados del servicio de cirugía del hospital regional Manuel Nuéz Butrón, Enero-Marzo 2017*. 2017.
- Aune D, Norat T, Vatten LJ. Body mass index, abdominal fatness and the risk of gallbladder disease. *Eur J Epidemiol* 2015; 30: 1009–1019.
- Zahra N, Kaisrani H. Link of obesity and gallstones formation risk. *Adv Obes Weight Manag Control* 2019; 9: 118–120.
- Su P, Hsu Y, Cheng Y, et al. Strong association between metabolically- abnormal obesity and gallstone disease in adults under 50 years. *BMC Gastrenterology* 2019; 19: 1–6.

24. Kubica K, Balbus J. A computer study of the risk of cholesterol gallstone associated with obesity and normal weight. *Sci Rep* 2021; 11: 1–8.
25. Tsou M, Hwang L. Relationship Between Gallstone Disease and Cardiometabolic Risk Factors in Elderly People with Non-Alcoholic Fatty Liver Disease. *Dove Press J Diabetes, Metab Syndr Obes Targets Ther* 2020; 3579–3585.
26. Salas J, Maraver F, Rodríguez-Mañas L, et al. The importance of water consumption in health and disease prevention: The current situation. *Nutr Hosp* 2020; 37: 1072–1086.
27. Díaz D, Torres J, Maldonado C, et al. Beverage consumption in Chilean older adults. *Nutr Clin y Diet Hosp* 2020; 40: 77–83.
28. Mora Guzmán I, Martino M Di, Bonito A., et al. Conservative management of gallstone disease in the elderly population: outcomes and recurrence. *Scand J Surg*; 1. Epub ahead of print 2019. DOI: 10.1177/1457496919832147.
29. Nightingale MSWRS, Kumar TWR. Adolescent gallstones — need for early intervention in symptomatic idiopathic gallstones. *Pediatr Surg Int* 2019; 0: 0.
30. Bhaumik K, Society W, Occidental B, et al. Colelitiasis asintomática en niños : dilema de manejo. *J Indian Assoc Pediatr Surgereons* 2021; 26: 228–233.

Immunonutrición, cirugía y oncología: un modelo de atención nutricional basado en la evidencia

Immunonutrition, surgery and oncology: an evidence-based model of nutritional care

Olga Lucía PINZÓN ESPITIA¹, María del Pilar MORALES HUERTAS², Josef KLING GÓMEZ³, Juan Guillermo ARIZA⁴

1 Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina, Departamento de Nutrición Humana, Bogotá, Colombia.

2 Asuntos Médicos Nutrición Clúster Colombia Baxter International Inc.

3 Subred Integrada de Servicios de Salud Bogotá, Colombia.

4 Asuntos Médicos y Economía de la Salud, Baxter Healthcare Mercados de Sur América, Colombia.

Recibido: 22/mayo/2022. Aceptado: 11/julio/2022.

RESUMEN

Introducción: La presente revisión de literatura permite proponer un modelo de acción para identificar oportunamente los pacientes que requieren cirugía mayor y que puedan beneficiarse de intervenciones nutricionales como la inmunonutrición a partir de la evidencia científica.

Objetivo: El propósito de esta revisión y síntesis es proponer un modelo intervención nutricional en el manejo nutricional de los pacientes en el perioperatorio.

Material y métodos: Se realizó una revisión rápida de la literatura, a partir de la consulta en las siguientes fuentes de datos, EMBASE, MEDLINE (Pubmed), Cochrane Database of Systematic Reviews (Wiley), LILACS (BVS, interfaz iAHx) y el motor de búsqueda Google Académico.

Resultados: Se identificaron 40 artículos, que cumplieron con los parámetros establecidos para la revisión sistemática y los criterios de calidad, que permitieron establecer cuatro fases para la propuesta de intervención nutricional en el manejo nutricional perioperatorio, tamización nutricional de rutina en consulta externa, suplementación preoperatoria con dosis terapéutica de inmunonutrición, intervención nutricional intra-hospitalaria y seguimiento nutricional postoperatorio.

Conclusión: Un modelo de intervención nutricional que incluya un aporte nutricional con una fórmula de aminoácidos (arginina y/o glutamina), ácidos grasos poliinsaturados (ácido graso omega-3) y una mezcla de nucleótidos o ARN, es una estrategia costo- efectiva en pacientes de cirugía electiva por cáncer gastrointestinal (cáncer de estómago y colon), cirugía de cabeza y cuello, pacientes mayores 18 años.

PALABRAS CLAVE

Arginina, ácidos grasos, nucleótidos, cirugía general, soporte nutricional, análisis de costos.

ABSTRACT

Background: The present literature review allows us to propose a model of action for the timely identification of patients who require major surgery and who may benefit from nutritional interventions such as immunonutrition based on scientific evidence.

Objective: The purpose of this review and synthesis is to propose a nutritional intervention model in the nutritional management of perioperative patients.

Material and methods: A quick review of the literature was carried out, based on consultation of the following data sources, EMBASE, MEDLINE (Pubmed), Cochrane Database of Systematic Reviews (Wiley), LILACS (BVS, iAHx interface) and the Google Scholar search engine.

Results: As a result, 40 articles were identified, which met the parameters established for the systematic review and the

Correspondencia:

Olga Lucía Pinzón Espitia
olpinzone@unal.edu.co

quality criteria, which allowed establishing four phases for the proposal of nutritional intervention 360 in perioperative nutritional management, routine nutritional screening in outpatient clinic, preoperative supplementation with therapeutic doses of immunonutrition, in-hospital nutritional intervention and postoperative nutritional follow-up.

Conclusion: A nutritional intervention model that includes a nutritional contribution with a formula of amino acids (arginine and/or glutamine), polyunsaturated fatty acids (omega-3 fatty acid) and a mixture of nucleotides or RNA, is a cost-effective strategy in elective surgery patients for gastrointestinal cancer (stomach and colon cancer), head and neck surgery, patients over 18 years of age.

KEYWORDS

Arginine, fatty acids, nucleotides, general surgery, nutritional support, cost analysis.

INTRODUCCIÓN

Posterior a una cirugía, las infecciones son la causa más frecuente de morbilidad y pueden ocurrir hasta en el 54% de todas las infecciones adquiridas en el hospital en poblaciones quirúrgicas de alto riesgo¹.

En el Informe de la Cumbre de Nutrición Quirúrgica se hace referencia a como el estado nutricional deficiente se ha relacionado con el aumento de las complicaciones posoperatorias y los resultados adversos para los pacientes que se someten a una cirugía electiva. Por esto, recomiendan la necesidad de una planificación óptima de la terapia nutricional durante todo el período perioperatorio, centrándose en la "prehabilitación" para preparar al paciente previo a la cirugía, indicar fórmulas moduladoras inmunitarias durante la semana de realización del procedimiento quirúrgico, con el fin de mejorar la recuperación del paciente y el retorno a la función inicial².

La prevalencia de la desnutrición alcanza entre el 15% y el 40% en los pacientes con cáncer en el momento del diagnóstico. Estos valores pueden llegar hasta el 80% y el 90% en los casos avanzados de la enfermedad³. Adicionalmente en los pacientes desnutridos, comparados con los pacientes bien nutridos, se reporta una mayor tasa de morbilidad y mortalidad postoperatoria, lo que resulta en un aumento de hasta un 50% en la duración de la estancia hospitalaria y en los costos de salud asociados, unido a una disminución en la calidad de vida percibida⁴.

Se ha demostrado, que la inmunonutrición reduce las complicaciones de las infecciones asociadas a cirugía y disminuye el tiempo de estancia hospitalaria. Una revisión sistemática de literatura con 61 ensayos controlados aleatorizados analizó el efecto de la inmunonutrición versus la nutrición estándar para pacientes con cáncer, reportando que los pacientes que recibieron inmunonutrición enteral (arginina + nucleótidos (RNA)

+ ácidos grasos ω - 3) lograron reducir las tasas de infección de la herida quirúrgica y del tracto respiratorio, al mismo tiempo, la administración de inmunonutrición perioperatoria con aportes calóricos de 25 a 30 Kcal/Kg/día durante 5 a 7 días, ha demostrado que reduce la tasa de infección de la herida, reduce las complicaciones de las infecciones postoperatoria y adicionalmente en los pacientes desnutridos, disminuye el tiempo de hospitalización⁵.

Por consiguiente, se recomienda la prescripción de inmunonutrición enteral perioperatoria de forma rutinaria, teniendo en cuenta que adicionalmente contribuye a disminuir la morbilidad y la estancia hospitalaria después de una cirugía mayor gastrointestinal⁶. Por otra parte, los suplementos nutricionales administrados por vía enteral antes y/o después de la cirugía, específicamente los que permiten un aporte nutricional de aminoácidos (glutamina y / o arginina), ácidos grasos poliinsaturados (ácido graso omega-3) y una mezcla de nucleótidos o ARN, tienen un efecto inmunomodulador evitando una respuesta inmune excesiva, acelerando la cicatrización de heridas y estimulando el crecimiento de linfocitos, lo cual tiene un efecto positivo sobre los desenlaces clínicos⁷⁻¹⁰.

Se ha evidenciado también que el uso de inmunonutrición para pacientes sometidos a cirugía electiva por cáncer gastrointestinal es una intervención eficaz y económica¹¹. Así mismo, la suplementación nutricional oral o la nutrición enteral con arginina, nucleótidos y ácidos grasos omega 3 mejora significativamente los resultados en pacientes sometidos a cirugía electiva¹². De igual manera el uso de inmunonutrición como estrategia de intervención nutricional reduce las complicaciones infecciosas postquirúrgicas, contribuyendo a una menor tasa de filtración anastomótica y a una estancia hospitalaria más corta¹³.

Adicionalmente, la inmunonutrición contribuye a generar ahorros de costos netos estimados mediante una disminución en la tasa de complicaciones infecciosas o en la duración de la estancia hospitalaria, pues se estiman ahorros de costos con el uso de inmunonutrición cuando la tasa de complicaciones infecciosas es superior al 3,5%¹².

Por consiguiente, teniendo en cuenta que la desnutrición en la cirugía oncológica de alta complejidad es una problemática sanitaria y que la evidencia ha mostrado que el adecuado soporte nutricional es un factor determinante de los desenlaces, la presente revisión tuvo por objetivo realizar una búsqueda de literatura por parte de un equipo interdisciplinario que permitiera proponer un modelo de acción para identificar oportunamente los pacientes que requieren cirugía mayor y que pudieran beneficiarse de intervenciones nutricionales como la inmunonutrición a partir de la evidencia científica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo una revisión rápida de la de literatura¹⁴, en las siguientes bases de datos: EMBASE, MEDLINE (plataforma

Pubmed), Cochrane Database of Systematic Reviews (plataforma Wiley), LILACS (Biblioteca Virtual en Salud - BVS, interfaz iAHx) y el motor de búsqueda Google Académico. Se utilizó una estrategia de búsqueda basada en un diccionario de sinónimos de vocabulario, términos MeSH en combinación con palabras de texto libre.

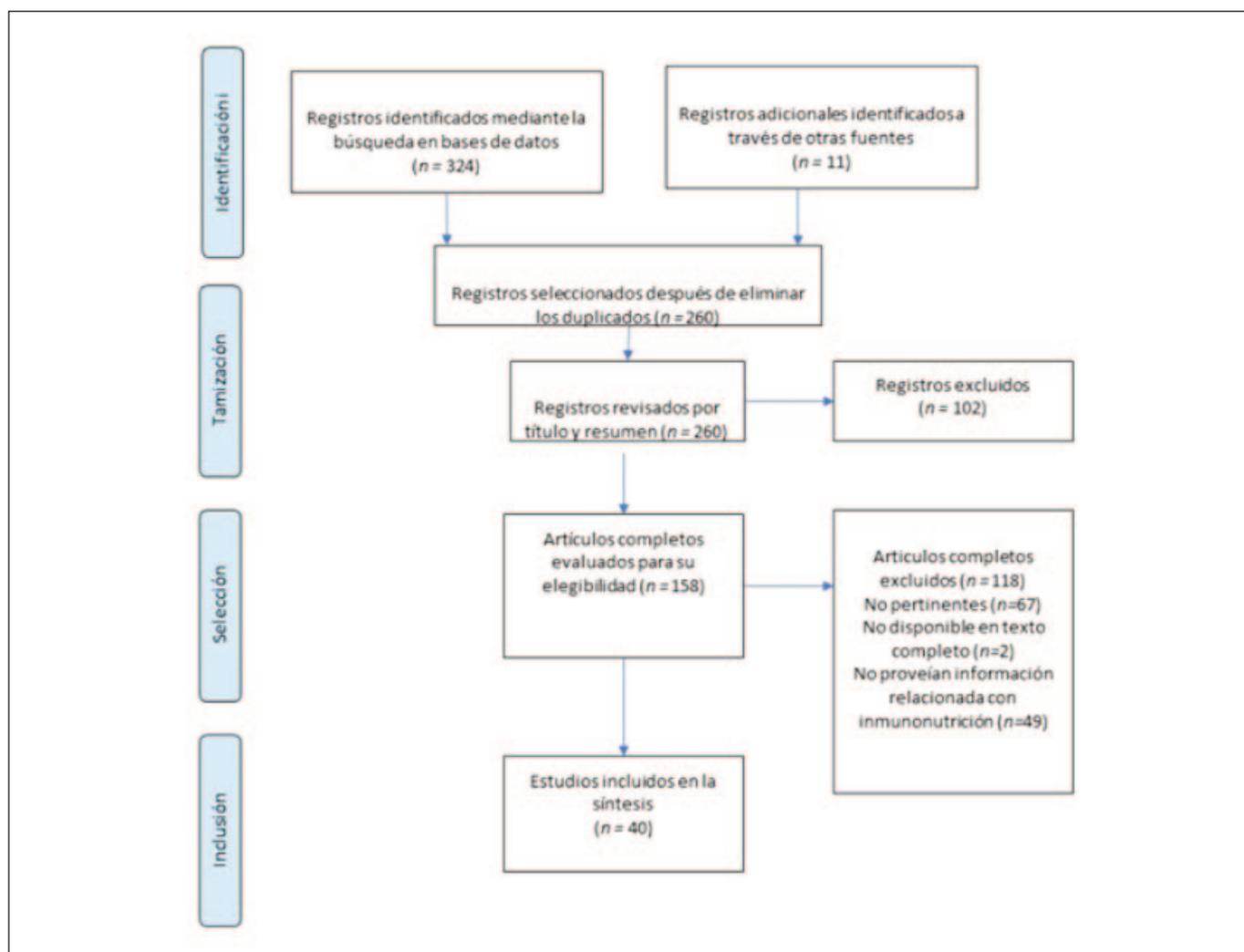
Complementariamente se realizó una búsqueda manual de citas relevantes "en bola de nieve" mediante la revisión de las listas de referencias bibliográficas de los estudios seleccionados y recomendaciones sugeridas por los expertos temáticos. La búsqueda se limitó al intervalo de tiempo comprendido entre marzo del 2000 a marzo de 2021. Se aplicó restricción de idioma a inglés, español y portugués.

La selección de información se basó en la relevancia y calidad de los estudios y reporte de desenlaces con respecto a la inmunonutrición como: complicaciones de las infecciones asociadas a cirugía, tiempo de estancia hospitalaria, otros resultados de eficacia e impacto económico (Figura 1).

Los criterios de inclusión fueron los siguientes, artículos de ensayos clínicos, meta-análisis, ensayos controlados aleatorios, revisión sistemática de literatura que incluyeran cirugía electiva por cáncer gastrointestinal (cáncer de estómago y colon), cirugía de cabeza y cuello, pacientes mayores 18 años. Como criterios de exclusión se establecieron pacientes menores de 18 años, gestantes, mujeres lactantes, pacientes con enfermedad renal crónica no dializada y pacientes con galactosemia. La exclusión de la literatura gris y los estudios en idiomas distintos del inglés y el español fue la limitación clave de la presente revisión.

Tres revisores llevaron a cabo la revisión de literatura siguiendo métodos sistemáticos de recopilación de registros de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión establecidos, que permitieron sintetizar en una matriz los hallazgos de los estudios con base en las preguntas formuladas, registrando las estrategias de búsqueda completas y usadas en las bases de datos establecidas. Seguido se llevó a cabo la revisión de los artículos completos evaluados para su elegi-

Figura 1. Búsqueda de información



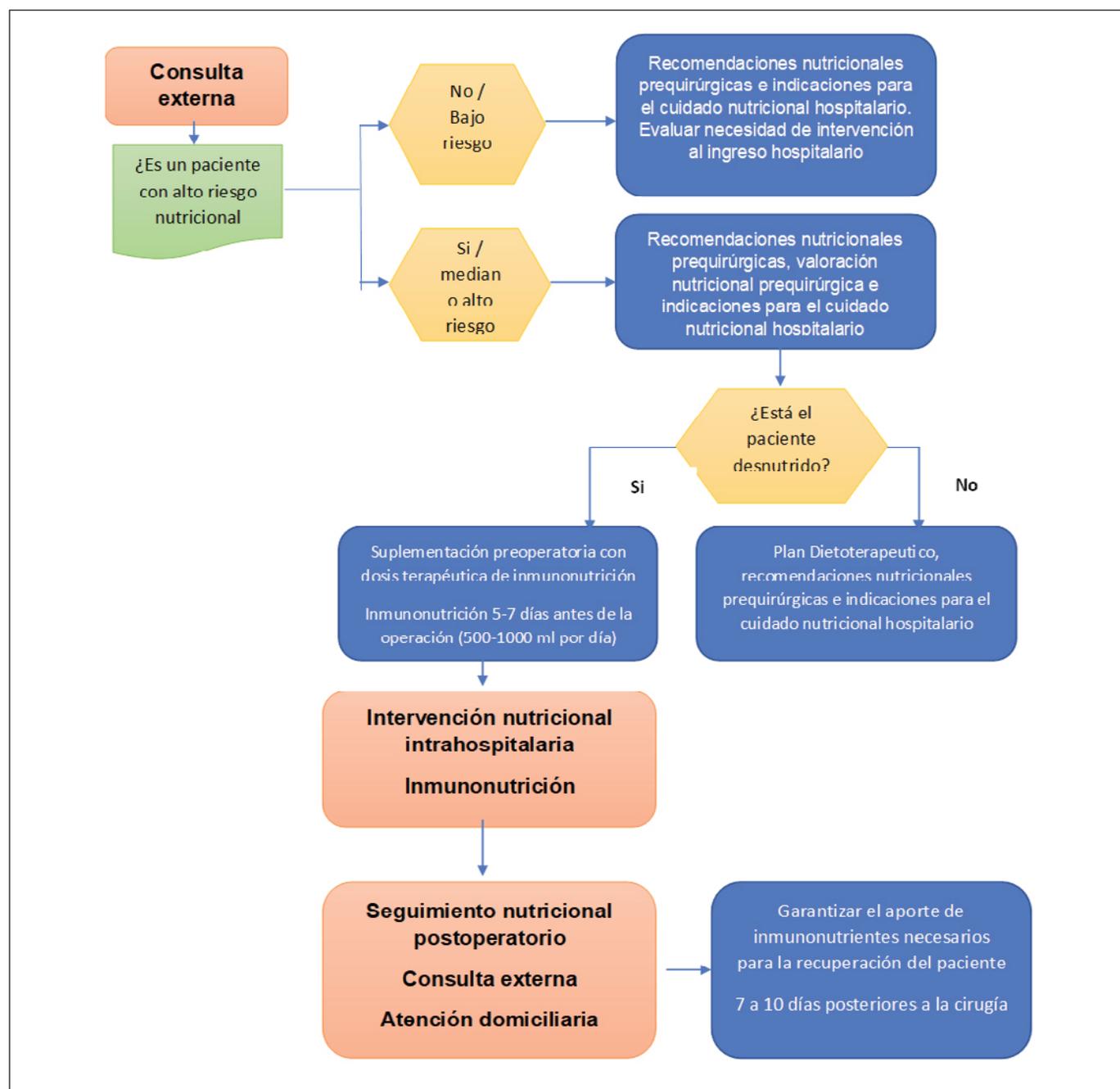
bilidad de manera independiente y se procedió a realizar mesas de trabajo para establecer por consenso los documentos a incluir en la síntesis.

Posteriormente, se generó un documento el cual se sometió a un análisis crítico de un grupo de profesionales expertos en el tema, diferentes a los revisores, que en su práctica clínica han brindado atención nutricional perioperatoria, analizando cada una de las actividades reflejadas en el modelo, lo cual permitió la inclusión de las recomendaciones y sugerencias para la generación del documento final.

RESULTADOS

La presente revisión incluye 40 artículos (ver Figura 1) que cumplieron con los criterios definidos y partir de los cuales se derivaron los siguientes resultados que permitieron definir la propuesta de un modelo de atención nutricional basado en la evidencia. La denominación "Nutrición 360", que se describe a continuación es una denominación propia de los autores que hace referencia a un modelo gráfico ilustrado en la Figura 2, que incluye un algoritmo de intervención nutricional que se inicia en la atención nutricional inicial en la consulta externa,

Figura 2. Algoritmo de intervención nutricional 360 en el manejo nutricional perioperatorio



continúa durante la hospitalización y cierra su atención en la consulta externa de seguimiento y cierre del tratamiento.

El modelo de atención nutricional basado en la evidencia, bajo la denominación nutrición 360, describe cuatro pasos para lograr una atención integral que permita a los pacientes beneficiarse de intervenciones nutricionales como la inmunonutrición, el paso uno incluye la tamización nutricional de rutina en consulta externa, seguido de la suplementación preoperatoria con dosis terapéutica de inmunonutrición, avanzando al paso tres de intervención nutricional intrahospitalaria y cerrando el modelo con el paso 4 que incluye el seguimiento nutricional postoperatorio. Estos pasos se describen en detalle a continuación.

Tamización nutricional de rutina en consulta externa

Objetivo de la intervención: Realizar tamización nutricional de rutina desde el diagnóstico inicial de la patología oncológica.

Las alteraciones nutricionales en los pacientes con cáncer tienen importancia pronóstica y son susceptibles de tratamiento, por lo cual la puerta de entrada para definir la intervención es la tamización nutricional, la cual tiene como objetivo permitir el reconocimiento y el tratamiento temprano de la desnutrición o el alto riesgo nutricional para prevenir complicaciones clínicas. Se recomienda que la herramienta para la tamización nutricional sea de rápida aplicación, de bajo costo, altamente sensible y que reporte una buena especificidad. Debido a que se ha estimado que el impacto médico y financiero de la desnutrición es elevado, en algunos países se ha establecido la obligatoriedad de la tamización nutricional¹⁵⁻¹⁶.

La guía ESPEN de nutrición en pacientes con cáncer recomienda que cada institución implicada en el tratamiento de los pacientes con cáncer defina procedimientos operativos estándar,

responsabilidades y un proceso de control de calidad para organizar y llevar a cabo la detección del riesgo nutricional, la evaluación de los parámetros nutricionales y metabólicos, la terapia nutricional y el seguimiento de los resultados³.

Así mismo, ESPEN recomienda establecer responsabilidades de acuerdo con el nivel de atención. En la atención primaria, la intervención nutricional puede ser realizada en consulta externa por oncólogos, enfermeras y otros expertos con formación no centrada en la nutrición. En niveles de mayor complejidad participan profesionales relacionados con la nutrición, por ejemplo, Nutricionista Clínico, intervención interdisciplinaria por Equipos de Soporte Nutricional – Hospitalización o pacientes remitidos a consulta especializada por nutricionista en el escenario ambulatorio³.

A continuación, en la tabla I, se relacionan las herramientas de tamización nutricional recomendadas para la detección de riesgo nutricional en pacientes quirúrgicos basadas en las Directrices ESPEN sobre nutrición en pacientes con cáncer⁵, la Guía clínica de la SEOM sobre nutrición en pacientes con cáncer¹⁷, la Guía de práctica clínica basada en evidencia de nutrición oncológica para adultos de la Academia de Nutrición y Dietética¹⁸ y la puntuación del examen de nutrición perioperatoria -PONS⁴³.

En esta primera actividad es importante codificar el riesgo nutricional y derivar a una valoración nutricional completa para el manejo nutricional especializado por Profesional en Nutrición y Dietética. Para iniciar el tratamiento médico con inmunonutrición se recomienda homologar el riesgo nutricional identificado en la consulta con un diagnóstico establecido en la Clasificación Internacional de Enfermedades versión CIE-10 o CIE 11, según se aplique en la institución de salud donde se realiza este primer acercamiento.

El tratamiento nutricional propuesto por la guía ESPEN tiene como puerta de entrada la tamización nutricional y es-

Tabla I. Herramientas de tamización nutricional recomendadas en pacientes quirúrgicos

Herramienta	Directrices ESPEN sobre nutrición en pacientes con cáncer	Guía clínica de la SEOM sobre nutrición en pacientes con cáncer	Guía práctica de nutrición basada en evidencias oncológicas para adultos – Academia de Nutrición y Dietética	Puntuación del Examen de Nutrición Perioperatoria - PONS
Nutrition Risk Screening 2002 (NRS-2002)	X	X		
Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)	X	X		X
Malnutrition Screening Tool (MST)	X	X	X	
Mini Nutritional Assessment Short Form Revised	X	X		

Fuente: elaboración propia.

tablece los tiempos sugeridos para la realización de la intervención establecida como horas /trabajo³ las cuales se relacionan a continuación en la tabla II.

Suplementación preoperatoria con dosis terapéutica de inmunonutrición

Objetivo de la intervención: *Establecer la dosis terapéutica de inmunonutrición preoperatoria que permita cubrir los requerimientos nutricionales y alcanzar las metas terapéuticas.*

A partir de la presente revisión, se recomienda la suplementación con dosis terapéutica de inmunonutrición (argi-

nina, ácidos grasos Omega-3, nucleótidos) de 500 mL al día, soportada en las recomendaciones de dosis y frecuencia de inmunonutrición prequirúrgica (tabla III).

En el Departamento de Cirugía de la Universidad San Raffaele en Milán, Italia, recomiendan la suplementación preoperatoria con arginina oral y ácidos grasos n-3 como una práctica soportada en la evidencia que mejora la respuesta inmunometabólica del huésped¹⁹.

Un estudio en el cual se utilizaron cuatro bases de datos electrónicas (Medline, EMBASE, Scopus y la biblioteca Cochrane), y el cual identificó siete estudios con 583 pa-

Tabla II. Tiempos y movimientos actividades de intervención nutricional por evento

Acción	Horas / trabajo ESPEN	Equivalencia en minutos	Escenario de aplicación
Aplicación de la herramienta de tamización nutricional	0,1 - 0,2 h	6-12	Ambulatorio/Consulta prequirúrgica
Evaluación nutricional	0,2 - 0,5 h	12-30	Ambulatorio Hospitalario
Tratamiento nutricional	0,5 - 1,5 h	30-90	Hospitalario, incluye seguimiento
Entrenamiento muscular (terapia, rehabilitación)	0,5 - 1,5 h	30-90	Hospitalario
Tiempo total por cada paciente atendido por una institución oncológica	0,3 - 2,0 h	18-120	Incluye tamización, evaluación y tratamiento nutricional/metabólico

Fuente: elaboración propia a partir de Arends, Bachmann³.

Tabla III. Características básicas de la recomendación de dosis y frecuencia de inmunonutrición prequirúrgica

Referencia	País	Diagnóstico Oncológico	Intervención con producto con inmunonutrición	Resultados reportados
Braga, Gianotti ³⁷	Italia	Neoplasia del tracto gastrointestinal (GI) y candidatos a una cirugía mayor electiva	Dieta complementada con arginina, -3 ácidos grasos y ARN (inmunonutrición - Impact) durante 5 días preoperatorio	Rentabilidad de la inmunonutrición
Fujitani, Tsujinaka ⁴⁰	Japón	Adenocarcinoma gástrico	Dieta regular suplementada con 1000 mL / día de inmunonutrientes durante 5 días consecutivos antes de la cirugía	ICs, NICs, LOS
Marano, Porfidia ⁴¹	Italia	Adenocarcinoma gástrico	Los pacientes recibieron una nutrición inmune enriquecida con arginina, ácidos grasos Omega-3, nucleótidos en las 6 h después de la cirugía hasta el 7º día postoperatorio	ICs, NICs, LOS
Higgins and Green ⁴²	España	Cáncer gástrico	Duración > 7 días 1000 mL/día compuesto por Arginina de 1,28 g/100 mL y ARN de 0,13 mg/mL) añadido a la dieta normal durante 5 días consecutivos antes de la cirugía	ICs, LOS

ICs: reducir las complicaciones infecciosas; LOS: reducir la duración de la estancia hospitalaria; NICs: complicaciones no infecciosas
Fuente: elaboración propia.

cientes elegibles para el análisis agrupado, reporta que con relación a los resultados clínicos la inmunonutrición enteral mejora la inmunidad celular, modula la reacción inflamatoria y reduce las complicaciones posoperatorias para los pacientes con cáncer gástrico sometidos a cirugía gastrointestinal radical²⁰.

La fórmula de inmunonutrición perioperatoria (Impact), la cual contiene ácidos grasos ω -3, arginina y nucleótidos, reduce las complicaciones infecciosas y disminuye la estancia hospitalaria de acuerdo con los resultados de un meta-análisis que evaluó la influencia de la nutrición inmunomoduladora en los resultados posoperatorios en pacientes sometidos a cirugía por cáncer gastrointestinal²¹.

Los beneficios de la inmunonutrición referidos en un meta-análisis que incluyó 26 ensayos controlados aleatorizados que reclutaron 2.496 pacientes (1252 recibieron inmunonutrición y 1244 grupo control), demostró la efectividad en la disminución de la incidencia de enfermedades infecciosas posoperatorias, la disminución de la duración de la estancia hospitalaria y reducción de las complicaciones no infecciosas²².

La Inmunonutrición es un régimen de apoyo nutricional eficaz para promover la recuperación de los pacientes con carcinoma gástrico sometidos a gastrectomía^{10,21}. Especialmente, los regímenes nutricionales que contienen arginina, ácidos grasos Omega-3 y nucleótidos son óptimos para reducir las complicaciones infecciosas y la estancia hospitalaria²².

Se recomienda la suplementación con dosis terapéutica de inmunonutrición (arginina, ácidos grasos N-3, nucleótidos) en los cuidados perioperatorios en los pacientes que cumplen con los siguientes criterios, pacientes que requieren intervención quirúrgica para tratamiento de la patología oncológica de base y pacientes con riesgo nutricional intermedio o alto, o diagnósticos nutricionales asociados a desnutrición proteico calórica de grado moderado y severo. A continuación, se especifica el papel de los componentes individuales de los regímenes de inmunonutrición a partir de las guías de referencia (Tabla III).

Intervención nutricional intrahospitalaria

Objetivo de la intervención: *Prescribir el tratamiento nutricional intrahospitalario que permita garantizar el cumplimiento de metas nutricionales.*

Los pacientes sometidos a cirugía mayor pueden cursar con desregulación inmunológica y estrés oxidativo, y predisposición a la infección. Por eso, requieren de suplementación con nutrientes específicos como arginina, glutamina, nucleótidos y ácidos grasos omega-3. Estos nutrientes pueden modular la inflamación y regular positivamente la respuesta inmune posoperatoria^{19,23}. En este sentido, se recomienda que el paciente reciba la inmunonutrición 5-7 días antes de la operación (500-1000 ml por día) y continuar en el período postoperatorio por 5-7 días más²⁴⁻²⁶.

A partir del análisis de dos bases de datos del estado de Washington en el 2017, del Programa de Evaluación de Resultados y Atención Quirúrgica (SCOAP) se analizó una muestra de 722 pacientes adultos que se sometieron a cirugía colorrectal electiva. Se utilizó un modelo multivariable lineal generalizado para predecir los resultados y ajustar las características demográficas y de salud del paciente. Se evidenciaron menos reingresos y días de hospitalización para el grupo de intervención durante los 180 días posteriores a la hospitalización, menos riesgo de infecciones y de tromboembolismo venoso²⁷.

Se recomienda al ingreso a la hospitalización, verificar que el paciente haya recibido la inmunonutrición 5-7 días antes de la operación (500-1000 ml por día) y continuar en el período postoperatorio por 5-7 días dosis terapéutica mínimo de 500 mL/ día teniendo en cuenta el requerimiento nutricional postoperatorio del paciente y el cumplimiento de metas nutricionales, sin embargo, es importante resaltar que la evidencia sobre la oportunidad de la inmunonutrición en el postoperatorio conlleva a beneficios para los pacientes aun cuando no hayan tenido manejo preoperatorio²⁶⁻²⁸.

Seguido, se establecen las siguientes actividades secuenciales como buenas prácticas clínicas, verificar que se cuente con un servicio o equipo de apoyo nutricional, el cual debe evaluar y en colaboración con los equipos primarios de los pacientes, gestionar la terapia de apoyo nutricional de los pacientes que lo requieran. Se recomienda determinar el riesgo nutricional de ingreso mediante la herramienta NRS-2002 o la herramienta definida por el equipo interdisciplinario; contar con un proceso de cuidado nutricional intrahospitalario, el alcance y el diseño de este, así como sus respectivas actividades variarán en función de los atributos únicos de cada hospital.

En consecuencia, se recomienda contar con talento humano clínico e interdisciplinario que cuente con la formación adecuada, la capacitación especializada, y la experiencia en la atención de pacientes quirúrgicos. Se recomienda que la atención nutricional y la administración de la terapia de apoyo nutricional especializada – inmunonutrición- para la atención de paciente quirúrgico proceda según una serie de pasos realizados por personal entrenado con retroalimentación. Es pertinente incluir además de la tamización nutricional enunciada en la actividad uno del presente modelo, la derivación a evaluación nutricional formal, aplicación de un plan de atención nutricional, el seguimiento y monitoreo nutricional del paciente, la reformulación del plan o la finalización de la terapia. Adicionalmente se recomienda evaluar la necesidad y pertinencia de la nutrición parenteral suplementaria o total.

Es importante, establecer en el plan de cuidados nutricionales los objetivos y los parámetros de monitorización/evaluación integral de la inmunonutrición perioperatoria^{11,23}. Garantizar la inmunonutrición en la cirugía gastrointestinal con

el objetivo de lograr una reducción de las complicaciones infecciosas posoperatorias y disminuir la duración de la estancia hospitalaria. Se han demostrado beneficios significativos con la administración preoperatoria de inmunonutrición a partir de algunos ensayos de alta calidad referidos en Cochrane Database of Systematic Reviews Review – Intervention²⁹.

El equipo clínico debe propender por implementar estrategias utilizadas para reducir la dismotilidad gastrointestinal posoperatoria y disminuir los tiempos de ayuno. Adicionalmente, en una cirugía abdominal sin complicaciones se recomienda reiniciar la nutrición oral o enteral dentro de las 24 horas posterior a la cirugía^{26,29-31}. El inicio temprano de alimentación se asocia con una reducción de las complicaciones infecciosas, una mejor cicatrización de las heridas, la resolución del íleo y una reducción de la estancia hospitalaria, y finalizar con un plan de inmunonutrición de egreso^{25,30-32}.

Seguimiento nutricional postoperatorio

Objetivo de la intervención: *Garantizar el aporte de inmunonutrientes necesarios para la recuperación del paciente posterior al egreso hospitalario.*

El presente modelo establece como acciones de buena práctica optimizar el aporte de nutrientes e inmunonutrición para satisfacer las necesidades de los pacientes dentro de los 7 a 10 días posteriores a la operación^{33,34}, garantizar el aporte nutricional para satisfacer las demandas dadas por el catabolismo postoperatorio, y las alteraciones metabólicas, endocrinas, neuroendocrinas e inmunitarias que contribuyen a una elevada morbilidad postoperatoria específicamente en los pacientes con cáncer gástrico³⁵, y brindar al paciente y su familia educación nutricional para garantizar la adherencia al plan dietoterapéutico de egreso y la continuidad de la inmunonutrición.

Con el propósito de analizar y evaluar el efecto de la inmunonutrición en pacientes con cáncer colorrectal que recibieron cirugía electiva, a partir de una búsqueda en tres bases de datos electrónicas (Medline, Embase, Cochrane), reportadas en una revisión de literatura que incluyó nueve publicaciones, permite evidenciar que la inmunonutrición mejora la duración de la estancia hospitalaria, las complicaciones infecciosas que contiene el sitio quirúrgico, infecciones e infecciones superficiales / incisionales profundas, concluyendo que la inmunonutrición podría ser un enfoque eficaz para mejorar la función inmunológica de los pacientes con cáncer colorrectal sometidos a cirugía electiva y para mejorar los resultados clínicos y de laboratorio³⁶.

Se ha demostrado que la intervención nutricional con inmunonutrición tiene un impacto económico importante dada la carga para cualquier sistema de atención de salud. Por ejemplo, un análisis de costo-beneficio de la inmunonutrición preoperatoria, con el fin de evaluar si la inmunonutrición preoperatoria puede generar ahorros en la atención al paciente, y soportados en un ensayo clínico aleatorio llevado a cabo en

pacientes bien nutridos con cáncer gastrointestinal mostró que una inmunonutrición oral preoperatoria de cinco días redujo la morbilidad posoperatoria en comparación con el tratamiento convencional (sin suplementos), aunque al revisar el costo total de la nutrición varía de acuerdo a la intervención, siendo de 3407 € en el grupo convencional y 14.729 € en el grupo preoperatorio, se demostró que el costo medio de la complicación fue mayor en el grupo convencional 6.178 € comparado con el grupo intervenido con inmunonutrición que fue de 4.639 € en el preoperatorio³⁷.

En el ensayo en mención, el costo total de los pacientes con complicaciones fue de 535.236 € en el grupo convencional y de 334.148 € en el preoperatorio, además los costos totales consumieron el 93% de la tasa de reembolso del grupo relacionado con el diagnóstico en el grupo convencional y el 78% en el grupo con inmunonutrición preoperatoria. Por consiguiente, la relación entre costo y efectividad fue de 6245 € para el grupo convencional y 2985 € para el grupo preoperatorio, demostrando adicionalmente que la inmunonutrición preoperatoria es rentable³⁷.

Resultados similares reportaron en otra investigación al evaluar el efecto de la terapia nutricional oral preoperatoria y posoperatoria en la prevención de la desnutrición y las complicaciones posquirúrgicas en el cáncer colorrectal, en 220 pacientes que se sometieron a cirugía colorrectal oncológica entre junio de 2014 y diciembre de 2015 a quienes se les realizó una evaluación del estado nutricional preoperatorio y recibieron IMPACT® (2 / día) durante 5 a 10 días antes de la cirugía y en el postoperatorio recibieron IMPACT® / 24h desde el 3º al 7º día postoperatorio, demostraron que los pacientes tuvieron una menor tasa de complicaciones y una estancia hospitalaria más corta³⁸.

Finalmente, la guía de práctica clínica de ESPEN sobre nutrición clínica en cirugía, establece que los siguientes pacientes se benefician de la nutrición enteral posoperatoria precoz (dentro de las 24 h). Pacientes en los que no se pueda iniciar una nutrición oral precoz y en los que la ingesta oral sea inadecuada (<50%) durante más de siete días. Pacientes sometidos a cirugía mayor de cabeza y cuello o gastrointestinal por cáncer. Pacientes con traumatismo severo, incluida lesión cerebral y pacientes con desnutrición evidente en el momento de la cirugía³⁹.

DISCUSIÓN

En la presente revisión, se han establecido cuatro pasos para lograr una atención integral en cirugía y oncología a través de una estrategia de intervención nutricional como la inmunonutrición, que de manera secuencial incluye la tamización nutricional de rutina en consulta externa, la suplementación preoperatoria con dosis terapéutica de inmunonutrición, la intervención nutricional intrahospitalaria y el seguimiento nutricional postoperatorio.

Está demostrado que cerca del 90% de los pacientes con cáncer tiene una alta probabilidad de un consumo energético inadecuado, así como probabilidad de riesgo de consumo inadecuado de micronutrientes⁴⁴. Así mismo, los pacientes sometidos a tratamiento oncológico tanto quirúrgico como quimioterapéutico pueden aumentar el riesgo de un compromiso inmunitario, de una reducción a la adherencia al tratamiento y una desnutrición calórica proteica dada por esa ingesta reducida de alimentos⁴⁵, siendo necesario una intervención nutricional temprana apoyada de una tamización nutricional oportuna en la consulta externa en el primer contacto con el paciente para establecer los planes de intervención.

Teniendo en cuenta lo anterior, y dado que la evidencia demuestra que la inmunonutrición favorece la reducción de las complicaciones totales, las complicaciones infecciosas y la estancia hospitalaria en los pacientes quirúrgicos⁴⁶, la presente revisión recomienda una vez identificado el paciente en malnutrición o en riesgo, la prescripción de la suplementación preoperatoria con dosis terapéutica de inmunonutrición, para que una vez el paciente vaya ser sometido a un tratamiento quirúrgico de continuidad a la intervención nutricional intrahospitalaria y de este se derive el seguimiento nutricional postoperatorio. Adicionalmente, es de resaltar que en el marco del algoritmo presentado (Figura 2), es necesario además involucrar a la familia y cuidadores sobre la importancia que tiene un adecuado estado nutricional en el éxito de la cirugía y en la recuperación la misma, para garantizar la adherencia al tratamiento.

En la actualidad, las recomendaciones dadas en las guías de práctica clínica incluyen la indicación de inmunonutrición perioperatoria, con fórmulas especializadas, cuya indicación debe basarse en la evaluación del estado nutricional del paciente. La Sociedad Europea de Nutrición Enteral y Parenteral (ESPEN, por su sigla en inglés) recomienda la prescripción de fórmulas especializadas y enriquecidas con inmunonutrientes, como la arginina, los ácidos grasos omega-3 y los ribonucleótidos, así como el seguimiento de las directrices ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) para favorecer desenlaces clínicos⁴⁷⁻⁴⁸.

Así mismo, Weimann et al⁴⁸, recomiendan la alimentación oral temprana que permita disminuir el riesgo de subalimentación durante el curso posoperatorio después de una cirugía mayor, que puede conllevar a complicaciones postoperatorias, especialmente para aquellos pacientes sometidos a cirugía mayor, por ejemplo, por cáncer, y de aquellos que desarrollan complicaciones graves a pesar de la mejor atención perioperatoria, siendo perentorio garantizar el seguimiento nutricional postoperatorio.

En consecuencia, el presente modelo de atención nutricional basado en la evidencia soporta cada uno de sus pasos en el impacto que puede tener la desnutrición y su no abordaje oportuno en los desenlaces clínicos y la calidad de vida. Gill

et al⁴⁹, reportan que los estudios han demostrado que la desnutrición puede afectar negativamente la calidad de vida (QOL) y aumentan la incidencia de complicaciones posoperatorias, así como el aumento de la mortalidad en pacientes desnutridos en comparación con pacientes no desnutridos, lo que indica que la intervención en esta población podría tener un impacto en la supervivencia.

CONCLUSIONES

La inmunonutrición a base de aminoácidos (arginina y/o glutamina), ácidos grasos poliinsaturados (ácido graso omega-3) y una mezcla de nucleótidos o ARN, es una estrategia costo-efectiva de bajo riesgo que contribuye a reducir el riesgo de complicaciones posquirúrgicas, la tasa de complicaciones infecciosas, la duración de la estancia hospitalaria y los costos directos del sistema de salud, especialmente en pacientes que requieren intervención quirúrgica para tratamiento de la patología oncológica de base y pacientes con riesgo nutricional intermedio o alto o diagnósticos nutricionales asociados a desnutrición proteico calórica de grado moderado y severo.

Para garantizar los resultados mencionados, se recomienda un trabajo articulado entre aseguradores y prestadores de los servicios de salud, que incluya el modelo de intervención nutricional 360 en el manejo nutricional perioperatorio, que tiene una secuencia de cuatro fases, iniciar con la tamización nutricional de rutina desde el primer contacto con el paciente en consulta externa, prescribir suplementación preoperatoria con dosis terapéutica de inmunonutrición, garantizar la continuidad de la inmunonutrición y la intervención nutricional intrahospitalaria, cerrando con el seguimiento nutricional postoperatorio.

REFERENCIAS

1. Drover JW.; Dhaliwal R, Weitzel L, Wischmeyer PE, Ochoa JB, Heyland DK. Perioperative use of arginine-supplemented diets: a systematic review of the evidence. *J Am Coll Surg.* 2011;212(3): 385-399.e1.
2. Martindale RG.; McClave SA, Taylor B, Lawson CM. Perioperative nutrition: what is the current landscape?. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2013;37(5 Suppl):5S-20S.
3. Arends J.; Bachmann P, Baracos V, et al. ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. *Clin Nutr.* 2017;36(1):11-48.
4. Schwegler I.; von Holzen A, Gutzwiller JP, Schlumpf R, Mühlebach S, Stanga Z. Nutritional risk is a clinical predictor of postoperative mortality and morbidity in surgery for colorectal cancer. *Br J Surg.* 2010;97(1):92-97.
5. Yu K; Zheng X, Wang G, et al. Immunonutrition vs Standard Nutrition for Cancer Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis (Part 1). *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2020;44(5):742-767.
6. Cerantola Y.; Hübner M, Grass F, Demartines N, Schäfer M. Immunonutrition in gastrointestinal surgery. *Br J Surg.* 2011; 98(1):37-48.

7. Probst P.; Ohmann S, Klaiber U, et al. Meta-analysis of immunonutrition in major abdominal surgery. *Br J Surg.* 2017; 104(12):1594-1608.
8. Soares AD.; Costa KA, Wanner SP, et al. Dietary glutamine prevents the loss of intestinal barrier function and attenuates the increase in core body temperature induced by acute heat exposure. *Br J Nutr.* 2014;112(10):1601-1610.
9. Efron D.; Barbul A. Role of arginine in immunonutrition. *J Gastroenterol.* 2000;35 Suppl 12:20-23.
10. Martin JM.; Stapleton RD. Omega-3 fatty acids in critical illness. *Nutr Rev.* 2010;68(9):531-541.
11. Marik PE.; Zaloga GP. Immunonutrition in high-risk surgical patients: a systematic review and analysis of the literature. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2010;34(4):378-386.
12. Mauskopf JA.; Candrilli SD, Chevrou-Séverac H, Ochoa JB. Immunonutrition for patients undergoing elective surgery for gastrointestinal cancer: impact on hospital costs. *World J Surg Oncol.* 2012;10:136.
13. Waitzberg DL.; Saito H, Plank LD, et al. Postsurgical infections are reduced with specialized nutrition support. *World J Surg.* 2006;30(8):1592-1604.
14. Dobbins, M. "Rapid review guidebook." Natl. Collab. Cent. Method Tools 13 (2017): 25.
15. Meijers JM.; Tan F, Schols JM, Halfens RJ. Nutritional care; do process and structure indicators influence malnutrition prevalence over time?. *Clin Nutr.* 2014;33(3):459-465.
16. Geiker NR.; Horup Larsen SM, Stender S, Astrup A. Poor performance of mandatory nutritional screening of in-hospital patients. *Clin Nutr.* 2012;31(6):862-867.
17. de Las Peñas R.; Majem M, Perez-Altozano J, et al. SEOM clinical guidelines on nutrition in cancer patients (2018). *Clin Transl Oncol.* 2019;21(1):87-93.
18. Thompson KL.; Elliott L, Fuchs-Tarlovsky V, Levin RM, Voss AC, Piemonte T. Oncology Evidence-Based Nutrition Practice Guideline for Adults. *J Acad Nutr Diet.* 2017;117(2):297-310.e47.
19. Braga M. Perioperative immunonutrition and gut function. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2012;15(5):485-488.
20. Cheng Y.; Zhang J, Zhang L, Wu J, Zhan Z. Enteral immunonutrition versus enteral nutrition for gastric cancer patients undergoing a total gastrectomy: a systematic review and meta-analysis. *BMC Gastroenterol.* 2018;18(1):11. Published 2018 Jan 16.
21. Ida S.; Hiki N, Cho H, et al. Randomized clinical trial comparing standard diet with perioperative oral immunonutrition in total gastrectomy for gastric cancer. *Br J Surg.* 2017;104(4):377-383.
22. Song GM.; Liu XL, Bian W, et al. Systematic review with network meta-analysis: comparative efficacy of different enteral immunonutrition formulas in patients underwent gastrectomy. *Oncotarget.* 2017;8(14):23376-23388.
23. Braga M.; Wischmeyer PE, Drover J, Heyland DK. Clinical evidence for pharmaconutrition in major elective surgery. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2013;37(5 Suppl):66S-72S.
24. Weimann A.; Braga M, Harsanyi L, et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Surgery including organ transplantation. *Clin Nutr.* 2006;25(2):224-244.
25. McClave SA.; Kozar R, Martindale RG, et al. Summary points and consensus recommendations from the North American Surgical Nutrition Summit. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2013;37(5 Suppl):99S-105S.
26. Ali Abdelhamid Y.; Chapman MJ, Deane AM. Peri-operative nutrition. *Anaesthesia.* 2016;71 Suppl 1:9-18.
27. Banerjee S.; Garrison LP, Danel A, Ochoa Gautier JB, Flum DR. Effects of arginine-based immunonutrition on inpatient total costs and hospitalization outcomes for patients undergoing colorectal surgery. *Nutrition.* 2017;42:106-113.
28. Ukleja A.; Gilbert K, Mogensen KM, et al. Standards for Nutrition Support: Adult Hospitalized Patients. *Nutr Clin Pract.* 2018; 33(6):906-920.
29. Burden S.; Todd C, Hill J, Lal S. Pre-operative nutrition support in patients undergoing gastrointestinal surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;11:CD008879.
30. Lewis SJ.; Andersen HK, Thomas S. Early enteral nutrition within 24 h of intestinal surgery versus later commencement of feeding: a systematic review and meta-analysis. *J Gastrointest Surg.* 2009;13(3):569-575.
31. Steed HL.; Capstick V, Flood C, Schepansky A, Schulz J, Mayes DC. A randomized controlled trial of early versus "traditional" postoperative oral intake after major abdominal gynecologic surgery. *Am J Obstet Gynecol.* 2002;186(5):861-865.
32. Lewis SJ.; Egger M, Sylvester PA, Thomas S. Early enteral feeding versus "nil by mouth" after gastrointestinal surgery: systematic review and meta-analysis of controlled trials. *BMJ.* 2001; 323(7316):773-776.
33. Braga M.; Ljungqvist O, Soeters P, et al. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: surgery. *Clin Nutr.* 2009;28(4):378-386.
34. McClave SA.; Martindale R, Taylor B, Gramlich L. Appropriate use of parenteral nutrition through the perioperative period. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2013;37(5 Suppl):73S-82S.
35. Yanok RMP.; SA IIM, Chau SH, SENG KJSM. A Systematic Review on the Effectiveness of Enteral Immunonutrition (EIN) on Pre-and Post-Operative Outcomes in Gastric Cancer Patients. 2020;49(3): 625-34.
36. Xu J.; Sun X, Xin Q, et al. Effect of immunonutrition on colorectal cancer patients undergoing surgery: a meta-analysis. *Int J Colorectal Dis.* 2018;33(3):273-283.
37. Braga M.; Gianotti L. Preoperative immunonutrition: cost-benefit analysis. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2005;29(1 Suppl):S57-S61.
38. Barreiro E.; Sánchez R, Diz S, Piñeiro A, Seoane J, Carrera E. Impacto de la terapia con inmunonutrición oral perioperatoria en pacientes sometidos a cirugía por cáncer colorrectal [Impact of preoperative oral nutrition therapy in patients undergoing surgery for colorectal cancer]. *Nutr Hosp.* 2019;36(5):1150-1156.

39. Weimann A.; Braga M, Carli F, et al. ESPEN practical guideline: Clinical nutrition in surgery. *Clin Nutr.* 2021;40(7):4745-4761.
40. Fujitani K.; Tsujinaka T, Fujita J, et al. Prospective randomized trial of preoperative enteral immunonutrition followed by elective total gastrectomy for gastric cancer. *Br J Surg.* 2012;99(5):621-629.
41. Marano L.; Porfidia R, Pezzella M, et al. Clinical and immunological impact of early postoperative enteral immunonutrition after total gastrectomy in gastric cancer patients: a prospective randomized study. *Ann Surg Oncol.* 2013;20(12):3912-3918.
42. Reeves C.; Deeks J, and Higgins J.P. "13 Including non-randomized studies." *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions* 1 (2008): 391.
43. Williams D.; Molinger J, Wischmeyer P. The malnourished surgery patient: a silent epidemic in perioperative outcomes?. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2019;32(3):405-411.
44. Medeiros, Tatiane Silva, et al. "Sobreviventes do câncer têm consumo inadequado de calorias e de nutrientes antioxidantes." *Nutr. clín. diet. hosp.* 2021;41(3).
45. Silva, Maria Luiza Fidelis, et al. "Consumo de energia, macronutrientes e antioxidantes de pacientes com câncer em tratamento clínico: um estudo transversal." *Nutr. clín. diet. hosp.* 2020;40(4).
46. Gómez Candela, Carmen, et al. "Inmunonutrición del paciente quirúrgico en los procedimientos fast-track: revisión de la evidencia y algoritmo adaptado." *Nutrición Hospitalaria.* 2021;38(3): 601-621.
47. Muscaritoli, Maurizio, et al. "ESPEN practical guideline: Clinical Nutrition in cancer." *Clinical Nutrition.* 2021; 40 (5):2898-2913.
48. Weimann, Arved, et al. "ESPEN practical guideline: Clinical nutrition in surgery." *Clinical Nutrition.* 2021; 40 (7):4745-4761.
49. Gill, Amarbir, Babak Givi, and Michael G. Moore. "AHNS Series—Do you know your guidelines?: Assessment and management of malnutrition in patients with head and neck cancer: Review of the NCCN Clinical Practice Guidelines In Oncology (NCCN Guidelines)." *Head & Neck.* 2019; 41(3): 577-583.

Análisis de la dieta y la adherencia a la dieta mediterránea de los Técnicos en Emergencias Sanitarias y su evolución durante la pandemia COVID-19 en relación con factores sociodemográficos y de salud

Analysis of Emergency Medical Technicians' diet and adherence to the Mediterranean diet, and their evolution during the COVID-19 pandemic in relation to sociodemographic and health factors

María del Mar LAMAS MENDOZA^{1,2,3}, Julia FERNANDEZ ALONSO³, Sendoa BALLESTEROS PEÑA^{1,3,4}, Leyre GRAVINA^{1,3}

1 Biocruces Bizkaia Health Research Institute, Barakaldo, España.

2 Osakidetza, Hospital Universitario Cruces, Barakaldo, España.

3 Facultad de Medicina y Enfermería, Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Leioa, España.

4 Osakidetza, Hospital Santa Marina, Bilbao, España.

Recibido: 8/junio/2022. Aceptado: 11/julio/2022.

RESUMEN

Introducción: Los Técnicos en Emergencias Sanitarias presentan una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad, lo que se ha relacionado con una menor adherencia a la dieta mediterránea y varios problemas de salud.

Objetivos: Describir la dieta y la adherencia a la dieta mediterránea en una muestra de Técnicos en Emergencias Sanitarias en España y su evolución durante la pandemia COVID-19 teniendo en cuenta los factores sociodemográficos y de salud relacionados.

Material y Métodos: Los participantes cumplimentaron un cuestionario online en el que se recogían: datos sociodemográficos, frecuencia de consumo alimentario, elección de platos saludables, autoeficacia para consumir frutas y verduras, cambios en la alimentación durante la pandemia, calidad

de sueño y síntomas de estrés. Se calculó la adherencia a la dieta mediterránea y la relación entre estas variables.

Resultados: Participaron 340 profesionales. Menos de un 25% cumplía las recomendaciones de consumo de verdura, fruta y cereales, y menos de un 35%, las de dulces, carne roja y frutos secos. Los técnicos con baja adherencia a la dieta mediterránea elegían menos platos saludables ($p < 0,001$) y tenían un menor nivel de autoeficacia ($p < 0,001$). Asimismo, los técnicos cuya alimentación empeoró durante la pandemia presentaban un sueño de peor calidad ($p = 0,025$) y más síntomas de estrés ($p < 0,001$).

Discusión: Los Técnicos en Emergencias Sanitarias presentan una baja adherencia a la dieta mediterránea, la cual se asoció con una menor autoeficacia y una peor elección alimentaria.

Conclusiones: Las intervenciones dirigidas a mejorar la alimentación de los Técnicos en Emergencias Sanitarias deben centrarse en mejorar su autoeficacia, su elección de platos saludables, su calidad de sueño y su nivel de estrés.

PALABRAS CLAVE

Dieta Mediterránea; Autoeficacia; Conducta de Elección; Sueño; Estrés Psicológico.

Correspondencia:

María del Mar Lamas Mendoza

mariadelmar.lasmendoza@osakidetza.eus

ABSTRACT

Introduction: Emergency Medical Technicians show a high prevalence of overweight and obesity, which have been related to a low adherence to the Mediterranean diet and several health problems.

Objetives: Describe the diet and the adherence to the Mediterranean diet in a sample of Emergency Medical Technicians in Spain and their evolution during the COVID-19 pandemic considering the sociodemographic and health factors related to them.

Material and Methods: The participants completed an online survey which collected: sociodemographic variables, food consumption, food choice, self-efficacy consumption of fruits and vegetables, changes in diet during the pandemic, sleep quality and stress symptoms. Adherence to the Mediterranean diet and the relationship between these variables were calculated.

Results: 340 professionals participated. Less than 25% met the recommended intake of vegetables, fruits and cereals, and less than 35%, the intake of confectionery, red meat and nuts. Technicians with a low adherence to the Mediterranean diet chose less healthy dishes ($p < 0.001$) and had lower self-efficacy ($p < 0.001$). Besides, technicians whose diet quality got worse during the pandemic presented poorer sleep quality ($p = 0.025$) and more stress symptoms ($p < 0.001$).

Discussion: Emergency Medical Technicians show a low adherence to the Mediterranean diet, which was associated with a low self-efficacy and poor food choices.

Conclusions: Interventions to improve Emergency Medical Technicians' diet quality should focus on improving their self-efficacy, food choice, sleep quality and stress levels.

KEYWORDS

Diet, Mediterranean; Self Efficacy; Choice Behavior; Sleep; Stress, Psychological.

LISTA DE ABREVIATURAS

TES: Técnicos en Emergencias Sanitarias.

ADM: Adherencia a la Dieta Mediterránea.

INTRODUCCIÓN

Los Técnicos en Emergencias Sanitarias (TES) presentan una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad¹, lo cual se ha relacionado con una menor adherencia a la dieta mediterránea (ADM) junto con un mayor riesgo de síndrome metabólico, diabetes mellitus tipo 2 y enfermedades cardiovasculares². Por ello, aumentar la ADM es recomendable en estos profesionales. Sin embargo, no existen estudios sobre su ali-

mentación, y la pandemia COVID-19 ha podido empeorar su situación de salud.

OBJETIVOS

Los objetivos de este estudio son describir la dieta y la ADM en una muestra de TES en España y su evolución durante la pandemia COVID-19 teniendo en cuenta los factores sociodemográficos y de salud relacionados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio transversal de carácter nacional desarrollado en España entre octubre de 2020 y febrero de 2021. Fueron invitados a participar en el estudio los TES que trabajaban en ambulancias de Soporte Vital Básico y Avanzado que cumplieron un cuestionario online, anónimo y voluntario. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) y se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes.

Se calculó el tamaño muestral con Epidat (Versión 4.2) en base al número de ambulancias de Soporte Vital Básico y Avanzado en España en el año 2018, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en TES en España³, con un 95% de confianza y una precisión del 5%. Se realizó un muestreo no probabilístico estratificado, con una muestra igual para ambos estratos, utilizando Epidat. La estratificación se realizó en función del índice de desarrollo humano de la comunidad autónoma donde trabajaban los TES: con un índice menor o mayor que la media nacional⁴.

Variables

El cuestionario incluía variables sociodemográficas, de alimentación, calidad de sueño y estrés. Se valoró la dieta mediante un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario⁵ en el cual se incluyeron el aceite de oliva, los cereales integrales y los lácteos enteros para calcular el Mediterranean Diet Score, una escala de ADM cuya puntuación va de 0 a 55⁶. Los valores menores de 36 se categorizaron como baja adherencia, estos eran los dos terciles de menor puntuación en este estudio y equivaldrían a un valor de 65 si la puntuación fuera de 0 a 100. Además, se incluyó una pregunta sobre su alimentación durante la pandemia ("¿Ha cambiado su alimentación durante la pandemia de COVID-19?") con tres posibles respuestas: no ha cambiado, ha empeorado o ha mejorado.

La calidad de sueño se evaluó mediante el cuestionario de Pittsburgh⁷, los valores mayores de 5 se categorizan como sueño de mala calidad. Asimismo, los síntomas de estrés se analizaron mediante la subescala de la versión abreviada de la Depression Anxiety and Stress Scale⁸, los valores mayores de 14 se categorizan como síntomas de estrés.

Se utilizó la escala de autoeficacia para consumir frutas y verduras⁹ cuya puntuación va de 12 a 60. Los valores meno-

res de 20 se categorizaron como alta autoeficacia, estos eran el tercil de menor puntuación y equivaldrían a valores mayores de 83 si la puntuación fuera de 0 a 100 y una mayor puntuación significaría una mayor autoeficacia.

Además, se evaluó la elección de platos saludables mediante un cuestionario *ad hoc* validado por el grupo de investigación. Los participantes elegían qué plato comerían ese día entre tres opciones, y el cuestionario estaba compuesto por 15 ítems que puntuaban si se selecciona la opción más saludable. La puntuación iba de 0 a 15 y los valores menores de 6 se categorizaron como baja elección de platos saludables, estos eran el tercil de menor puntuación y equivaldrían a un valor de 40 si la puntuación fuera de 0 a 100. El cuestionario se evaluó en un estudio previo mediante análisis factorial confirmatorio utilizando el método de estimación de mínimos cuadrados ponderados robusto sobre la matriz de correlaciones policóricas. Se analizó su validez convergente con el cuestionario de frecuencia de consumo alimentario⁴ mediante correlaciones de Spearman y su fiabilidad, como consistencia interna mediante el coeficiente alpha ordinal; y como estabilidad temporal, mediante análisis test-retest utilizando correlaciones policóricas. Aunque los resultados del ajuste del modelo unidimensional fueron bajos

(CFI=0,9, TLI=0,88, RMSEA=0,11 (IC 95%: 0,093-0,138) y SRSR=0,119), la asociación entre este cuestionario y el de frecuencia de consumo alimentario fue moderada (0,38) y la fiabilidad fue alta (0,84) en términos de consistencia interna y estabilidad temporal.

Análisis

Las variables categóricas se compararon con las variables continuas mediante la prueba U de Mann-Whitney y la prueba de Kruskal-Wallis, y entre sí, utilizando la prueba de chi-cuadrado. Los modelos de regresión logística se ajustaron con la edad y el género, y se utilizaron los errores estándar robustos para valorar los grupos por la comunidad autónoma donde trabajaban. Se calculó el área bajo la curva característica operativa del receptor en base al modelo de regresión logística. El análisis estadístico se realizó con STATA (StataCorp. 2015).

RESULTADOS

Participaron 340 profesionales. Sus características sociodemográficas y factores de salud se presentan en la tabla 1. La ADM era menor en los hombres ($p=0,046$) y los TES con baja

Tabla 1. Características sociodemográficas y factores de salud de los Técnicos en Emergencias Sanitarias segmentados por su adherencia a la dieta mediterránea y el cambio en su alimentación durante la pandemia de COVID-19

		Total n=340		Adherencia a la dieta mediterránea			
				Baja n=163 (70,3%)		Alta n=69 (29,7%)	
		n	Me (RIC)	n	Me (RIC)	n	Me (RIC)
Edad		329	41 (34-47)	159	40 (33-45)	67	40 (30-44)
		n	%	n	% col	n	% col
Género	Hombre	248	75	124	77^a	43	64
	Mujer	84	25	37	23	24	36
Calidad de sueño	Buena	95	41	47	41	23	51
	Mala	139	59	69	59	22	49
Síntomas de estrés	Sin síntomas	210	64	98	61	44	65
	Con síntomas	120	36	63	39	24	35
Elección de platos saludables	Baja	162	58	98	69^b	19	33
	Alta	119	42	45	31	38	67
Autoeficacia para consumir frutas y verduras	Baja	210	65	118	75^b	30	47
	Alta	111	35	40	25	34	53

Prueba de chi-cuadrado ^a $p<0,05$, ^b $p<0,001$, Prueba de Kruskal-Wallis ^c $p=0,01$, Me (RIC): mediana (rango intercuartílico); % col: % columna, la suma puede no alcanzar el valor total de la muestra por valores perdidos.

Tabla 1 continuación. Características sociodemográficos y factores de salud de los Técnicos en Emergencias Sanitarias segmentados por su adherencia a la dieta mediterránea y el cambio en su alimentación durante la pandemia de COVID-19

		Alimentación durante la pandemia de COVID-19					
		No ha cambiado n=208 (61,4%)		Ha empeorado n=78 (23%)		Ha mejorado n=53 (15,6%)	
		n	Me (RIC)	n	Me (RIC)	n	Me (RIC)
Edad		202	41 (35-48)	76	38 (30-44) ^c	51	40 (34-43)
		n	% col	n	% col	n	% col
Género	Hombre	162	79	49	66	37	71
	Mujer	44	21	25	34	15	29
Calidad de sueño	Buena	66	45	13	25	16	46
	Mala	80	55	40	75^a	19	54
Síntomas de estrés	Sin síntomas	140	70	32	42	38	72
	Con síntomas	61	30	44	58^b	15	28
Elección de platos saludables	Baja	106	61	35	57	21	45
	Alta	67	39	26	43	26	55
Autoeficacia para consumir frutas y verduras	Baja	125	64	54	73	31	58
	Alta	69	36	20	27	22	42

Prueba de chi-cuadrado ^ap<0,05, ^bp<0,001, Prueba de Kruskal-Wallis ^cp=0,01, Me (RIC): mediana (rango intercuartílico); % col: % columna, la suma puede no alcanzar el valor total de la muestra por valores perdidos.

adherencia elegían menos platos saludables (p<0,001) y tenían un menor nivel de autoeficacia (p<0,001). Asimismo, la alimentación de las personas de menor edad fue peor durante la pandemia (p=0,01) y los TES cuya alimentación empeoró presentaban un sueño de peor calidad (p=0,025) y más síntomas de estrés (p<0,001).

En la tabla 2 se muestra su consumo alimentario segmentado por su ADM y el cambio en su alimentación. Los TES que referían haber mejorado su alimentación presentaban una mayor ADM (p=0,02) junto con un menor consumo de dulces (p=0,009) y bebidas azucaradas (p=0,037). Respecto a su ADM, menos de un 25% cumplía las recomendaciones de consumo de verdura, fruta y cereales, y menos de un 35%, las de dulces, carne roja y frutos secos. Así como, los TES con alta adherencia cumplían en mayor proporción las recomendaciones de consumo de frutas (p=0,004), verduras (p<0,001), frutos secos (p<0,001), carne roja (p<0,001) y dulces (p=0,013).

El modelo de regresión logística indica que los TES con baja ADM presentaban en mayor proporción una baja elección de platos saludables (OR: 3,33; IC 95%: 2,08-5,31; p<0,001) y

una baja autoeficacia (OR: 2,25; IC 95%: 1,08-4,71; p=0,031). El área bajo la curva del modelo de regresión logística fue de 0,72 (IC 95%: 0,64-0,8).

DISCUSIÓN

Los TES presentan una baja ADM, la cual se asoció con una menor autoeficacia y una peor elección alimentaria. Asimismo, el empeoramiento en su alimentación se relacionó con un sueño de peor calidad y más síntomas de estrés, y su mejora con una mayor ADM junto con un menor consumo de dulces y bebidas azucaradas.

Respecto al empeoramiento en su alimentación, estos resultados coinciden con estudios previos donde se ha observado que reducir el tiempo de sueño aumenta la ingesta energética¹⁰, así como, el estrés se ha asociado con un aumento del consumo de alimentos poco saludables y una disminución de los saludables¹¹.

Sin embargo, al analizar la ADM, no se observó relación con estas variables, sino con la autoeficacia y la elección alimentaria. En estudios anteriores, presentar una mayor autoeficacia¹² y una elección alimentaria más saludable¹³ se ha

Tabla 2. Consumo de alimentos de los Técnicos en Emergencias Sanitarias segmentado por su adherencia a la dieta mediterránea y el cambio en su alimentación durante la pandemia de COVID-19

Grupos de alimentos	Raciones	Total		Adherencia a la dieta mediterránea			
				Baja		Alta	
		<i>n</i>	% col	<i>n</i>	% col	<i>n</i>	% col
Cereales	<3/día	243	87	139	86	61	90
	≥3/día	36	13	22	14	7	10
Frutas	<3/día	277	83	145	89	51	74
	≥3/día	56	17	18	11	18	26^b
Verduras	<2/día	260	79	141	87	45	65
	≥2/día	69	21	22	13	24	35^c
Frutos secos	<1/día	225	72	136	86	40	58
	≥1/día	89	28	23	14	29	42^c
Carne blanca	<2/semana	43	13	17	10	11	16
	≥2/semana	291	87	146	90	58	84
Pescado	<2/semana	65	20	37	23	9	13
	≥2/semana	260	80	126	77	60	87
Carne roja	>1/semana	225	68	125	77	33	48
	≤1/semana	107	32	38	23	36	52^c
Dulces	>2/semana	198	65	109	68	34	51
	≤2/semana	105	35	51	32	33	49^a
Bebidas azucaradas	>2/semana	76	24	38	24	9	13
	≤2/semana	240	76	122	76	58	87

Prueba de chi-cuadrado ^ap<0,05, ^bp<0,01, ^cp<0,001; % col: % columna, la suma puede no alcanzar el valor total de la muestra por valores perdidos.

asociado con una mejor alimentación. Además, las intervenciones en el lugar de trabajo han demostrado ser efectivas en la mejora de la alimentación. Entre estas intervenciones se encuentran aquellas dirigidas a aumentar la autoeficacia¹⁴, y para la mejora de la elección alimentaria, la combinación de diferentes tipos de intervenciones de promoción de la salud ha mostrado mayor efectividad, siendo la educación nutricional la más utilizada¹⁵.

Las fortalezas de este estudio son la heterogeneidad de la muestra procedente de todas las comunidades autónomas. Sin embargo, este estudio también presenta limitaciones, como son su diseño transversal que imposibilita inferir cau-

alidad, la selección no probabilística de la muestra y la recogida de datos online que puede limitar la generalización de los resultados.

CONCLUSIONES

La alimentación de los TES no es adecuada y se aleja del patrón dietético de la dieta mediterránea, posiblemente relacionado con una baja autoeficacia y una mala elección de alimentos. La pandemia COVID-19 ha empeorado su alimentación, posiblemente relacionado con la calidad de sueño y el estrés. Por todo esto, es necesario buscar estrategias de promoción de salud que permitan mejorar los hábitos de vida.

Tabla 2 continuación. Consumo de alimentos de los Técnicos en Emergencias Sanitarias segmentado por su adherencia a la dieta mediterránea y el cambio en su alimentación durante la pandemia de COVID-19

		Alimentación durante la pandemia de COVID-19					
		No ha cambiado		Ha empeorado		Ha mejorado	
		<i>n</i>	% col	<i>n</i>	% col	<i>n</i>	% col
Adherencia a la dieta mediterránea	Baja	101	72	42	79	20	53
	Alta	40	28	11	21	18	47^a
Grupos de alimentos	Raciones						
Cereales	<3/día	150	87	51	82	42	95
	≥3/día	23	13	11	18	2	5
Frutas	<3/día	170	83	62	84	45	85
	≥3/día	36	17	12	16	8	15
Verduras	<2/día	164	81	56	76	40	75
	≥2/día	38	19	18	24	13	25
Frutos secos	<1/día	138	72	53	77	34	65
	≥1/día	55	28	16	23	18	35
Carne blanca	<2/semana	32	16	8	10	3	6
	≥2/semana	172	84	69	90	50	94
Pescado	<2/semana	35	18	22	29	8	16
	≥2/semana	164	82	53	71	43	84
Carne roja	>1/semana	141	69	50	67	34	64
	≤1/semana	63	31	25	33	19	36
Dulces	>2/semana	118	63	54	79	26	53
	≤2/semana	68	37	14	21	23	47^b
	>2/semana	46	24	24	32	6	12
	≤2/semana	147	76	50	68	43	88^a

Prueba de chi-cuadrado ^ap<0,05, ^bp<0,01, ^cp<0,001; % col: % columna, la suma puede no alcanzar el valor total de la muestra por valores perdidos.

AGRADECIMIENTOS

Nos gustaría agradecer a todos los Técnicos en Emergencias Sanitarias por su participación y a las asociaciones por su colaboración: Asociación Española de Técnicos de Enfermería, Emergencias, Sanitarios y Sociosanitarios; Asociación de Técnicos en Emergencias Sanitarias de Castilla la Mancha, Asociación de Técnicos en Emergencias Sanitarias de Cana-

rias, Asociación de Técnicos en Emergencias Sanitarias de Aragón, Asociación Profesional de Técnicos en Emergencias Sanitarias de Euskadi, Unión de Técnicos en Emergencias Sanitarias de La Rioja, Unión de Técnicos en Emergencias Sanitarias de Navarra, Asociación Valenciana de Emergencias Sanitarias y Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias.

BIBLIOGRAFÍA

1. Supples MW, Rivard MK, Cash RE, Chrzan K, Panchal AR, McGinnis HD. Barriers to Physical Activity Among Emergency Medical Services Professionals. *J Phys Act Health*. 2021;18(3):304-309.
2. Bautista Rodríguez M, Guadarrama Guadarrama R, Veytia López M. Prevalencia de obesidad según los indicadores: porcentaje de grasa corporal, índice de masa corporal y circunferencia de cintura. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2020;40(3):18-25.
3. Martínez-Isasi S, Rodríguez-Lorenzo MJ, Vázquez-Santamariña D, Abella-Lorenzo J, Castro Dios DJ, Fernández García D. Perfil del técnico de emergencias sanitarias en España. *Rev Esp Salud Publica*. 2017;91:e201712049. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/VOL91/O_BREVE/RS91C_201712049.pdf
4. Smits J, Permanyer I. The Subnational Human Development Database. *Sci Data*. 2019;6:190038. doi: 10.1038/sdata.2019.38
5. Trinidad Rodríguez I, Fernández Ballart J, Cucó Pastor G, Biarnés Jordà E, Arija Val V. Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario corto: reproducibilidad y validez. *Nutr Hosp*. 2008;23(3):242-52.
6. Panagiotakos DB, Pitsavos C, Stefanadis C. Dietary patterns: A Mediterranean diet score and its relation to clinical and biological markers of cardiovascular disease risk. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2006;16(8):559-68.
7. Royuela A, Macías JA. Propiedades clinimétricas de la versión castellana del Cuestionario de Pittsburgh. *Vigilia-Sueño*. 1997;9(2):81-94.
8. Daza P, Novy DM, Stanley MA, Averill P. The Depression Anxiety Stress Scale-21: Spanish Translation and Validation with a Hispanic Sample. *J Psychopathol Behav Assess*. 2002;24(3):195-205.
9. Gutiérrez-Puertas L, Márquez-Hernández VV, Alcaraz-Córdoba T, Gutiérrez-Puertas V, Granados-Gámez G, Aguilera-Manrique G. Adaptation of the Spanish version of the Self-Efficacy Consumption of Fruit and Vegetables Scale. *Arch Latinoam Nutr*. 2018;68(4). Disponible en: <http://www.alanrevista.org/ediciones/2018/4/art-1/>
10. Fenton S, Burrows TL, Skinner JA, Duncan MJ. The influence of sleep health on dietary intake: a systematic review and meta-analysis of intervention studies. *J Hum Nutr Diet*. 2021;34(2):273-85.
11. Hill D, Conner M, Clancy F, Moss R, Wilding S, Bristow M, et al. Stress and eating behaviours in healthy adults: a systematic review and meta-analysis. *Health Psychol Rev*. 2021 May 24;1-25. [Online ahead of print]. doi: 10.1080/17437199.2021.1923406
12. Efthymiou V, Charmandari E, Vlachakis D, Tsitsika A, Palasz A, Chrousos G, et al. Adolescent Self-Efficacy for Diet and Exercise Following a School-Based Multicomponent Lifestyle Intervention. *Nutrients*. 2021;14(1):97. doi: 10.3390/nu14010097
13. Veling H, Verpaalen IAM, Liu H, Mosannenzadeh F, Becker D, Holland RW. How can food choice best be trained? Approach-avoidance versus go/no-go training. *Appetite*. 2021;163:105226. doi: 10.1016/j.appet.2021.105226
14. Rachmah Q, Martiana T, Mulyono M, Paskarini I, Dwiyantri E, Widajati N, et al. The effectiveness of nutrition and health intervention in workplace setting: a systematic review. *J Public Health Res*. 2021;11(1):2312. doi: 10.4081/jphr.2021.2312
15. Perez-Cueto FJA. An umbrella review of systematic reviews on food choice and nutrition published between 2017 and-2019. *Nutrients*. 2019;11(10):2398. doi: 10.3390/nu11102398

Comedores escolares más sanos y sostenibles como respuesta a la emergencia climática

Healthier and more sustainable school canteens to combat the climate emergency

Pilar RAMOS VAQUERO¹, Marina BARROSO ALASÀ², Olga JUÁREZ MARTÍNEZ¹, Lidón MARTRAT SANFELIU², M Isabel PASARÍN RUA^{1,3,4}, Nabila SÁNCHEZ ARCINIEGA¹, María BLANQUER GENOVART

1 Agència de Salut Pública de Barcelona.

2 Ajuntament de Barcelona y Pla Estratègic Metropolità de Barcelona.

3 Ciber de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP).

4 Institut d'Investigació Biomèdica Sant Pau (IIB Sant Pau).

Recibido: 18/mayo/2022. Aceptado: 11/julio/2022.

RESUMEN

Introducción: Para combatir la emergencia climática y fomentar la salud infantil es necesario un cambio hacia dietas con menos alimentos de origen animal y más de origen vegetal, así como la utilización de productos ecológicos, de temporada y de proximidad. El objetivo del estudio es analizar las mejoras de los menús escolares de los centros educativos participantes en la prueba piloto del proyecto "Comedores escolares más sanos y sostenibles" y describir las acciones realizadas para contribuir a la mejora de estos menús durante el curso académico 2020-2021.

Metodología: Evaluación piloto (pre-post) en el marco de un estudio no experimental en escuelas de educación primaria de la ciudad de Barcelona. La muestra del estudio fue de conveniencia, participaron seis centros escolares públicos voluntarios. La recogida de la información se hizo mediante dos cuestionarios. La intervención se realizó en cinco fases: 1) Información, sensibilización, difusión del proyecto, inscripción y formación inicial; 2) Análisis de la situación de partida; 3) Diseño y planificación del plan de acción; 4) Implementación de las acciones; 5) Evaluación de los resultados.

Resultados: En relación a la composición del menú, todos los centros han mejorado. En relación a la sostenibilidad, la mayoría de las escuelas trabajaba con verduras y frutas de proximidad (69%), el porcentaje de incorporación de alimentos ecológicos fue bajo (45%). La mayoría no trabajaba con circuito corto de comercialización y había un alto porcentaje de escuelas que desconocía la partida alimentaria.

Conclusión: Es importante plantear los objetivos e involucrar a las familias y las comisiones del comedor desde el inicio del proyecto, promover la participación del alumnado, ofrecer formación al personal de cocina, adecuar la partida alimentaria y conocer la casuística de cada centro. Se requiere tiempo, diálogo y consenso entre todas las partes implicadas para una transformación integral y exitosa del comedor escolar.

PALABRAS CLAVE

Menú escolar, comedor escolar, alimentación infantil, recomendaciones alimentarias, alimentación sostenible.

ABSTRACT

Introduction: To combat the climate emergency and promote children's health, a change towards diets with less food of animal origin and more of plant origin is necessary, as well as the use of organic, seasonal and local products. The aim of the study is to analyze the improvements of the school menus of the educational centers participating in the pilot test of the project "Healthier and more sustainable school canteens" and

Correspondencia:
Pilar Ramos Vaquero
pramos@aspb.cat

describe the actions carried out to contribute to the improvement of these menus during the academic year 2020- 2021.

Methodology: Pilot evaluation (pre-post) within the framework of a non-experimental study in primary schools in the city of Barcelona. The study sample was of convenience, six voluntary public schools were chosen. Information was collected using two questionnaires. The intervention was carried out in five phases: 1) Information, awareness, dissemination of the project, registration and initial training; 2) Analysis of the starting situation; 3) Design and planning of the action plan; 4) Implementation of the actions; 5) Evaluation of the results.

Results: In relation to the composition of the menu, all the centers have improved. In relation to sustainability, most of the schools worked with local vegetables and fruits (69%), the percentage of incorporation of organic food was low (45%). Most did not work with a short marketing circuit and there was a high percentage of schools that did not know the food item.

Conclusion: It is important to set the objectives and involve the families and the dining room committees from the beginning of the project, promote the participation of the students, offer training to the kitchen staff, adapt the food item and know the casuistry of each center. Time and dialogue between all the parties involved are required for a comprehensive and successful transformation of the school canteen.

KEYWORDS

School meals, school canteen, child nutrition, dietary recommendation compliance, sustainable food

ABREVIATURAS

ASPB: Agencia de Salud Pública de Barcelona.

ASPCAT: Agencia de Salud Pública de Cataluña.

AFA: Asociaciones de Familias de Alumnos.

MEAB: Máquinas expendedoras de alimentos y bebidas.

INTRODUCCIÓN

La alimentación es un elemento clave del crecimiento y desarrollo óptimos durante la infancia y adolescencia¹⁻³. La malnutrición y las dietas poco saludables se han asociado con una peor salud infantojuvenil^{2,3}, y son los principales factores de riesgo de mortalidad y morbilidad⁴. La prevalencia del sobrepeso y la obesidad entre niños, niñas y adolescentes está aumentando a nivel mundial⁵. En Cataluña, en el 2020, el 24,2% de la población de 6 a 12 años presentaba sobrepeso y el 11,7% obesidad⁶. En Barcelona, en el 2018, la prevalencia de sobrepeso entre niños y niñas de 3 a 4 años era de 17,1%, y un 7% presentaba obesidad⁷.

Al mismo tiempo, el sistema alimentario es crucial para nuestra economía. Las personas residentes del área metropo-

litana de Barcelona gastan más de 8.500 millones de euros al año en alimentación⁸, y la industria agroalimentaria es el primer sector industrial europeo y el motor del tejido industrial catalán, ya que genera el 11,9 % de su PIB⁹.

Por otro lado, la alimentación se sitúa en el centro de la actual emergencia climática. El informe especial sobre cambio climático y tierra del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) de 2019 establecía que un 23% de todos los gases de efecto invernadero que generamos las personas vienen de la agricultura, la silvicultura y el uso de la tierra. Pero si añadimos las emisiones asociadas al transporte y el procesado mundial de alimentos, esta cuota puede llegar hasta el 37%¹⁰. Para combatir la actual emergencia climática, según el informe de la Comisión EAT-Lancet, la transformación a dietas saludables para 2050 requerirá cambios sustanciales en la alimentación: el consumo mundial de frutas, vegetales, frutos secos, semillas y legumbres debería duplicarse, y el consumo de alimentos como la carne roja y el azúcar deberá reducirse en más del 50%¹¹. Con este fin son múltiples los informes publicados sobre la necesidad de apostar por una alimentación saludable y sostenible¹².

En el entorno sociocultural de España, la ingesta principal es la del mediodía. Alrededor de un 44% de escolares usan el servicio del comedor escolar¹³. En consecuencia, el almuerzo del comedor escolar es una parte importante de la dieta desde un punto de vista cuantitativo y cualitativo. Así, el ámbito escolar proporciona un entorno en el que se puede proteger y promover la salud infantil, y la escuela es un espacio prioritario a tener en cuenta para intervenir y abordar diferentes formas de malnutrición infantojuvenil y promover la equidad en salud⁵. El comedor escolar puede ser una palanca de cambio esencial para dinamizar las economías locales y luchar contra la emergencia climática. Hay muchas estrategias que tienen el potencial de mejorar la aceptación de la comida servida en el entorno escolar, tales como ofrecer preparaciones para mejorar la palatabilidad o la adecuación cultural de los menús; disponer de más tiempo para comer; procurar un receso antes de comer; limitar el acceso a alimentos superfluos; ofrecer la fruta cortada; entre otras¹⁴.

En esta línea, el Ayuntamiento de Barcelona y la Agencia de Salud Pública de Barcelona (ASPB) iniciaron el proyecto "Comedores escolares más sanos y sostenibles" con el objetivo de mejorar la calidad dietética de sus menús y la salud infantil y medioambiental, con una propuesta de menús con menos productos de origen animal y más de origen vegetal, así como la utilización de productos ecológicos, de temporada y de proximidad. El proyecto se enmarcaba en las actividades previstas en la declaración de la emergencia climática de la ciudad y formaba parte de la agenda de la Capitalidad Mundial de la Alimentación Sostenible 2021 de Barcelona^{15,16}. En el desarrollo del proyecto se utilizó una metodología similar a la empleada en el desarrollo y ejecución del Programa de Revisión de Menús escolares en la ciudad de Barcelona,

con más de 15 años de trayectoria en la ciudad, planteando la necesidad de realizar una primera fase piloto, que sirviera para definir el proyecto (actuaciones y materiales necesarios) de forma muy cercana a los diferentes actores implicados, con el fin de responder a sus necesidades percibidas¹⁷.

OBJETIVO

El objetivo de este estudio es evaluar la prueba piloto del proyecto "Comedores escolares más sanos y sostenibles" realizada durante el curso académico 2020-2021 en 6 escuelas de Barcelona analizando las mejoras de los menús escolares de los centros educativos participantes, así como los factores clave que han contribuido o dificultado la implementación de estos cambios.

METODOLOGIA

Se realizó una evaluación piloto (pre-post) en el marco de un estudio no experimental en seis escuelas públicas de educación primaria de la ciudad de Barcelona. La población de estudio fue la comunidad educativa de los 389 centros escolares de educación infantil, primaria y secundaria de la ciudad de Barcelona con servicio de comedor escolar. En la definición de comunidad educativa de los centros escolares se englobaron cinco colectivos clave: 1) equipo directivo y profesorado, 2) monitores/as de comedor, 3) empresa que gestiona el comedor, 4) familias y 5) alumnado.

La muestra del estudio fue de conveniencia, a partir de centros con voluntad de introducir mejoras en su oferta de menús durante el curso 2020-2021. El alumnado usuario del comedor de los centros participantes ascendía a un total de 1.655 niños/as (Tabla 1). La captación de estos centros educativos fue realizada por parte del equipo técnico del programa "Escuelas+Sostenibles"¹⁸ entre los 177 centros partici-

pantes en este programa que cuenta con más de 10 años de trayectoria en la promoción de la sostenibilidad de los centros educativos en la ciudad de Barcelona. El estudio piloto se llevó a cabo entre septiembre del 2020 y junio del 2021. La recogida de información para su evaluación se llevó a cabo entre los meses de octubre del 2020 y mayo del 2021. El diseño del estudio y la implementación de las estrategias de intervención se trabajaron de manera interdisciplinar y conjunta entre la ASPB, el Consorcio de Educación de Barcelona (CEB) y el Área de Políticas Alimentarias del Ayuntamiento de Barcelona. Así mismo, el proyecto puso a disposición de los centros escolares participantes la asesoría experta en nutrición y en sostenibilidad, para aclarar dudas que en el curso de la intervención pudieran surgir.

La intervención se desarrolló en cinco fases:

Fase 1: Información, sensibilización, difusión del proyecto, inscripciones y formación inicial. A principios de curso, se diseñó y desarrolló una sesión informativa dirigida a las direcciones de los centros escolares participantes, las personas representantes de las familias, la empresa gestora del comedor y de la empresa de monitoraje. Esta sesión tenía el objetivo de dar a conocer los detalles y la operativa del proyecto.

Fase 2: Análisis de la situación de partida (primer trimestre del curso escolar). Se valoró de forma individualizada el punto de partida del comedor de cada centro escolar y se analizó el grado de cumplimiento de las recomendaciones en materia de salud y sostenibilidad medioambiental. Para poder realizar esta fase, se recogió información de la programación de menús y la información aportada a través de un cuestionario autoadministrado (Anexo 1). De la programación de menús se valoró la estructura, composición y frecuencia de los alimentos servidos en los menús escolares, en base a los criterios establecidos por la Agencia de Salud Pública de Cataluña (ASPCAT) (Tabla 2), los cuales incluyen aspectos vinculados a

Tabla 1. Descripción de las características estructurales y organizativas de los centros de educación primaria participantes

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Titularidad	Público	Público	Público	Público	Público	Público
Alumnado	446	393	225	343	220	448
Comensales	380	280	175	260	200	360
Tiempo turno*	46-60	31-45	46-60	46-60	31-45	NS/NC
Gestión del comedor	Dirección centro	Dirección centro	AFA	AFA	AFA	Consortio de educación
Servicio de restauración	Cocina propia	Empresa	Empresa	Cocina propia	Empresa	Empresa
MEABS	No	No	No	No	No	No
Cantina	No	No	No	No	No	No

*minutos; MEAB: Máquinas expendedoras de alimentos y bebidas.

Tabla 2. Frecuencias de alimentos y de técnicas culinarias recomendadas

Composición de los menús	Alimentos y técnicas culinarias	Frecuencia recomendada
Primer plato	Arroz	1
	Pasta	1
	Legumbres	1-2 (≥ 6 al mes)
	Verduras y hortalizas	1-2
	Otros cereales (mijo, maíz, etc.) o tubérculos (patata, boniato, etc.)	0-1
Segundo plato	Proteicos vegetales (legumbres y derivados)	1-2 (≥ 6 al mes)
	Carnes totales (blanca, carne roja y procesada)	1-2 (≤ 6 al mes)
	Carne blanca (aves y conejo)	1-2
	Carne roja o procesada (ternera, cerdo, salchichas, hamburguesas, etc.)	0-1
	Pescado (blanco, azul, sepia, calamares)	1
	Huevos (tortilla, duro, al horno)	1
Tipo de plato	Precocinados (canelones, croquetas, pizzas, etc.)	≤ 2 al mes
	Fritos (rebozados, croquetas, enharinados, etc.)	0-2
Guarnición	Ensalada (verdura fresca cruda)	3-4
	Otros (patatas, salsas, setas, hortalizas, legumbres, pastas, arroz, etc.)	1-2
	Fritos (patatas, patata chips, rebozados, etc.)	0-1
Postres	Fruta fresca	4-5
	Otros postres no azucarados (yogur, queso fresco, requesón, frutos secos, etc.)	0-1
	Dulces (flan, natillas, helados, fruta en almíbar...)	0-1 al mes
Otros	Presencia de hortalizas crudas o fruta fresca	En cada comida
	Presencia de hortalizas en el menú	En cada comida
	Aceite de oliva o de girasol alto oleico para cocinar	
	Aceite de oliva o de girasol alto oleico para freír	
	Aceite de oliva virgen para aliñar	
	Presencia diaria de pan integral	
	Uso de pasta integral	
	Uso de sal yodada	
	Disponibilidad de un mínimo de 45 minutos para comer	

Fuente: Agencia de Salud Pública de Cataluña. La alimentación saludable en la etapa escolar. Guía para familias y escuelas. Barcelona, 2020.

la sostenibilidad medioambiental de la alimentación¹⁹. Los cuestionarios pre y post fueron contestados por los/las gerentes de las empresas de restauración y el equipo directivo de los centros educativos participantes. Con el resultado de la revisión del menú y la información obtenida del cuestionario se elaboró un informe individualizado para cada centro, el cual se entregó a las personas responsables del comedor escolar. También se elaboró un informe global del proyecto, con los datos de los seis centros participantes.

Fase 3: Diseño y planificación del plan de acción. A partir de los resultados del cuestionario de evaluación inicial, del informe de diagnóstico y con el soporte del personal de la ASPB, cada centro elaboró su propio plan de acción. El plan de acción y su cronograma de implementación se definió en función de la situación, los recursos personales y materiales, la formación previa, y también el nivel de sensibilización de toda la comunidad educativa de cada centro, para facilitar el éxito en el cambio propuesto. Las acciones de mejora incluían aspectos estructurales de la gestión del servicio del comedor (precio, personal de cocina, etc.); cumplimiento de las frecuencias de alimentos y de las técnicas culinarias recomendadas en la programación de los menús del comedor escolar; y sostenibilidad ambiental de los alimentos (uso de productos locales, de temporada y ecológicos).

Fase 4: Implementación de las acciones. Cada centro escolar desarrolló las acciones planificadas en la fase anterior con el objetivo de promover una alimentación más saludable y sostenible. Para ello, se ofreció a los centros la posibilidad de un acompañamiento personalizado en la implementación del plan de acción, a través de profundizar en el diagnóstico sobre el modelo de gestión de la cocina, la partida alimentaria del coste del menú y la gestión de proveedores, para asegurar la viabilidad de los cambios. Así mismo, se elaboraron diferentes materiales para reforzar y dar soporte al proyecto (Tabla 3)¹⁶. Cada centro participante podía adaptar dichos materiales y distribuirlos en la web, redes sociales, blog, por correo electrónico, difundirlos en papel, etc.

Fase 5: Evaluación de los resultados. A semejanza de la práctica habitual en el programa de revisión de menús escolares (PREME), pasados seis meses, se solicitó a los centros educativos (vía correo electrónico), una nueva programación de menús de la temporada primavera-verano, y la cumplimentación de un segundo cuestionario, para poder valorar los cambios aplicados. Con la información recibida, se elaboró y se remitió un nuevo informe individualizado para cada centro, resaltando las mejoras detectadas o en su defecto las áreas susceptibles de mejora.

Tabla 3. Acciones y materiales utilizados para facilitar la implementación del proyecto a los colectivos participantes

Colectivo	Acciones y materiales
Familias	Carta explicativa del proyecto. Infografía informativa dinámica sobre la proteína de origen vegetal. Recetario de legumbres. Listado de propuestas de cenas saludables. Calendario de productos de temporada. Tríptico informativo sobre alimentación saludables. Infografía sobre la complementación de las comidas con las cenas. Formación sobre alimentación saludable y sostenible (8 sesiones, 22 horas de formación, 227 asistentes).
Empresas de restauración	Formación para personal de cocina de los comedores. Infografía sobre los cambios de frecuencias de los diferentes grupos de alimentos en el comedor escolar. Asesoramiento a demanda por parte de dietistas del proyecto. Difusión de nuevas recetas "Más hortalizas y más legumbres en los menús escolares".
Equipo de monitorage	Curso de formación a empresas de monitores y de ocio. Póster "Pirámide de la alimentación saludable y actividad física (ASPB). Infografía "Pequeños cambios para comer mejor" (ASPCAT).
Profesorado y dirección	Asesoramiento a demanda por parte de dietistas del proyecto. Formación sobre alimentación saludable y sostenible. Participación en la Microred "Alimenta't amb seny" de la Red de escuelas + Sostenibles del Ayuntamiento de Barcelona. Vídeo de presentación del proyecto. Guía de transformación de los comedores escolares.

Fuentes de información

La recogida de los datos pre y post intervención de cada centro escolar se hizo mediante dos cuestionarios y las programaciones de menús. El análisis de los datos que proporcionaron los cuestionarios pre y la programación de menús de febrero hizo posible la elaboración de un informe personalizado de la situación de partida de cada centro escolar y contribuyó a elaborar los datos del informe general de resultados del proyecto, así como un diagnóstico global de la situación general de los centros participantes.

Una vez finalizada la intervención se administró un cuestionario post y se solicitó una programación de menús de la temporada primavera-verano para valorar si las medidas de mejora propuestas a los centros se habían llevado a cabo, cuál era la satisfacción con el proyecto de los colectivos implicados y la factibilidad de las acciones propuestas de cara al futuro.

Paralelamente, se evaluó el grado de implementación de las acciones planificadas, el grado de aceptación y satisfacción de las mismas por parte de los diferentes agentes implicados (alumnado, personal de cocina, etc.), las dificultades encontradas en el proceso y las propuestas de mejora de los diferentes colectivos mediante entrevistas grupales realizadas virtualmente.

Análisis

La evaluación de la fase piloto se efectuó a través de:

- Valoración la factibilidad del proceso de transformación planteado (en las cinco fases de intervención).
- Valoración de la efectividad de la intervención en la mejora en el cumplimiento de las recomendaciones, mediante una comparación de cumplimiento de las frecuencias recomendadas entre las fases pre y post intervención.

Para la realización del análisis estadístico se realizó un análisis descriptivo bivariado utilizando el paquete estadístico STATA15.

RESULTADOS

El proyecto "Comedores escolares más saludables y sostenibles" se ha desarrollado siguiendo las cinco fases previstas.

Descriptiva de cuestiones estructurales de los centros participantes

Tal y como se observa en la Tabla 1, en el 33% de los centros participantes, la gestión del comedor corrió a cargo de la dirección del centro, en un 50% de la Asociación de Familias de Alumnos (AFA) y en un 17% de otras entidades, como el Consorcio de Educación de Barcelona. Respecto al servicio de restauración que utilizaron los centros escolares, un 67% tenían una empresa que cocinaba en la escuela y un 33% disponían de cocina propia. Ningún centro escolar con-

taba como servicio de restauración con una empresa que cocine desde una cocina central. Todos los centros escolares disponían de un espacio destinado al comedor. Ninguno de ellos disponía de cantina ni de máquina expendedora de alimentos y bebidas (MEAB). Del total de centros escolares participantes, un 17% ofrecían turnos para comer de 31-44 minutos, un 33% de 45 minutos, un 33% de una hora y un 17% no contestaron a la pregunta. En general, un 66% de los centros ofrecía el tiempo mínimo recomendado para las comidas (45 minutos).

En relación a los menús especiales, todos los centros participantes ofrecían y servían menús especiales. Los menús más comunes fueron los menús sin lactosa, sin gluten y sin huevo. El 100% ofrecía menús sin cerdo, un 83% sin carne y un 83% menús vegetarianos. Todos los centros que ofrecían menús especiales informan de sus programaciones a las familias. Ningún centro ofertaba la opción de poder llevar fiambra de casa. En todos los menús se ofrecía un amplio abanico de tipos de cocción (vapor, plancha, horno, salteados, hervido, etc.). Un 17% de los centros ofrecían en sus programaciones escolares propuestas de organización escolar relacionadas con el entorno, las fiestas y celebraciones escolares.

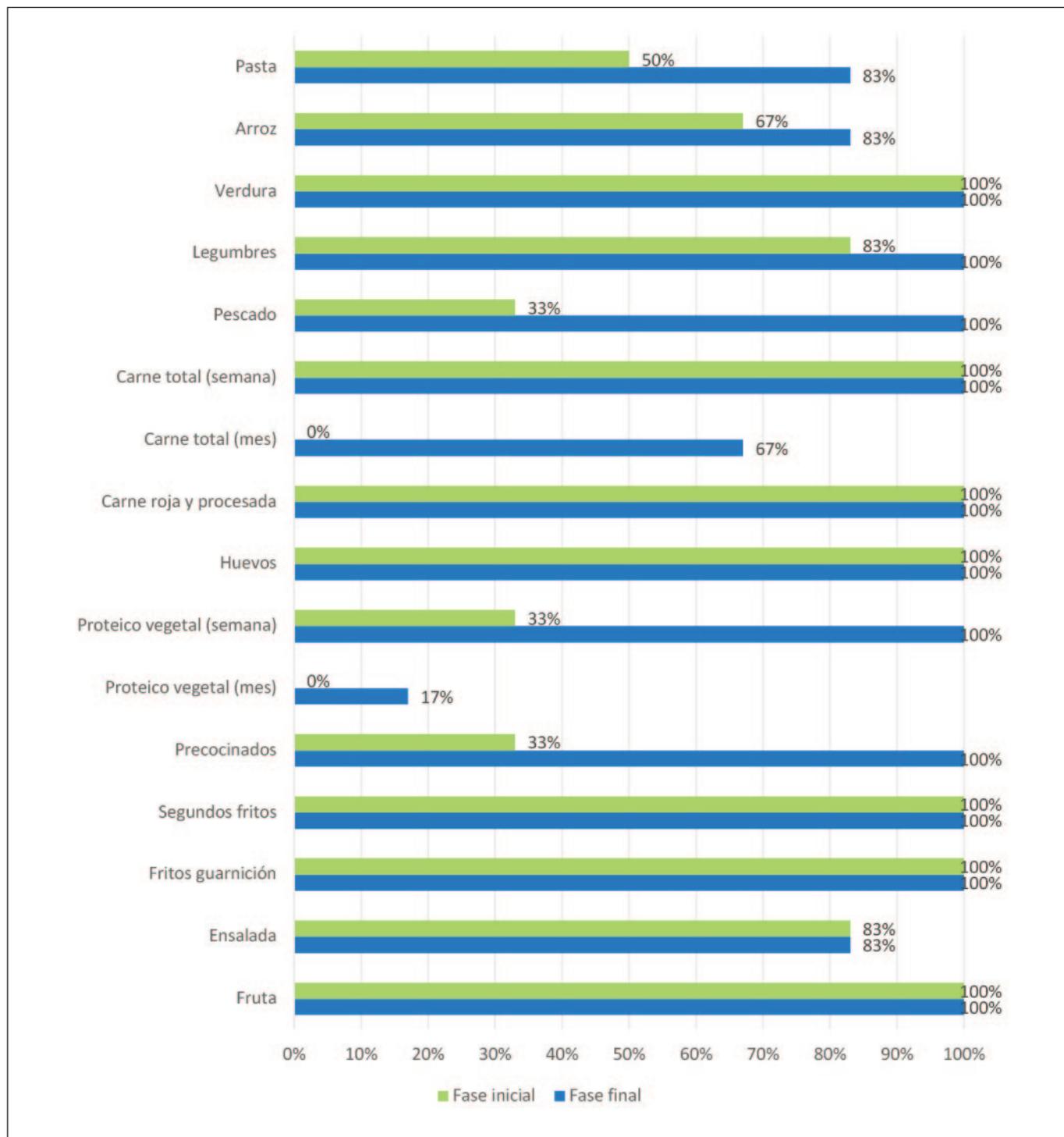
Cumplimiento de las frecuencias recomendadas de alimentos

Después de la intervención en los centros escolares participantes se observó una mejora en la presencia diaria de alimentos frescos (frutas y/o hortalizas), y en la oferta diaria de hortalizas (cocidas y crudas) (Figura 1).

En cuanto a los primeros platos, todos los centros educativos seguían ofreciendo las raciones recomendadas de verduras y hortalizas y pasaron a ofrecer las raciones adecuadas de legumbres. Mejoraron también la oferta de arroz y pasta, aunque un 17% de los centros ofrecía menos raciones de arroz y más raciones de pasta de las recomendadas. En el caso de los segundos platos, todos los centros educativos mejoraron ofreciendo raciones adecuadas semanales de pescado, huevos, carne roja, de carne total (blanca más roja/procesada) y de proteicos vegetales. Un 67% de los centros pasaron a ofrecer un máximo de 6 raciones mensuales de carne, y a cumplir con la recomendación de precocinados. En el caso de los proteicos vegetales, todos los centros habían mejorado, aumentando su frecuencia y ofreciendo las raciones adecuadas. Todos los centros educativos seguían respetando las raciones máximas en los segundos respecto a frituras y a frituras en las guarniciones, sin sobrepasarlas, después de la intervención.

En cuanto a las guarniciones, no se detectó mejora en el consumo de ensalada como guarnición (un 17% de los centros ofrecía menos raciones de ensalada de las adecuadas). De postre, todos los centros seguían ofreciendo entre 4-5 días

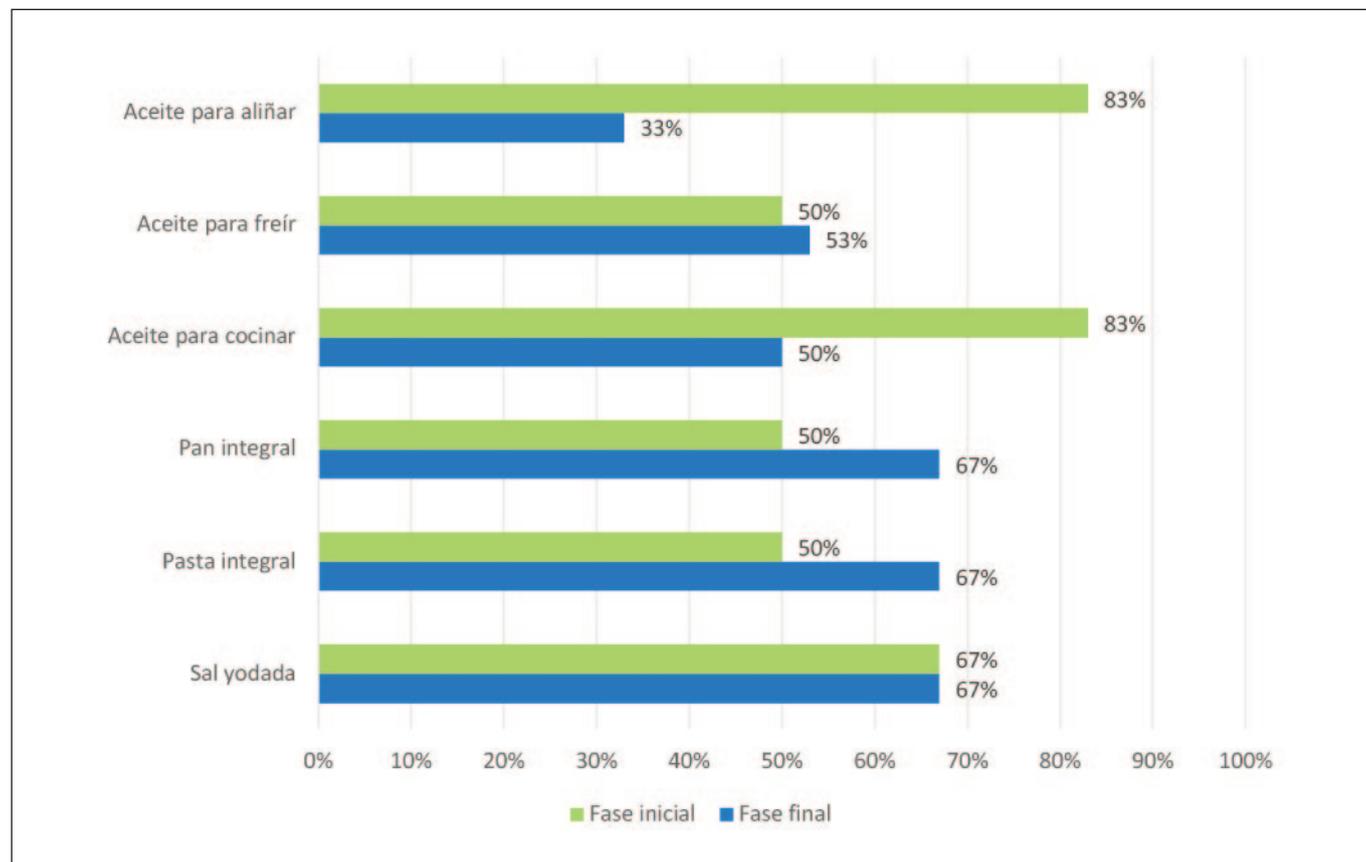
Figura 1. Porcentaje de cumplimiento de las raciones recomendadas de los diferentes alimentos



de fruta semanal después de la intervención. Se ofrecía un día por semana yogur sin azúcar y no se ofrecían otros postres azucarados de los recomendados mensualmente.

En relación con los aceites usados (Figura 2), hubo un empeoramiento en el consumo de aceites para aliñar (83% vs.

33%), y una menor adecuación en los aceites para cocinar (83% vs. 50%). Por el contrario, el uso del aceite para freír mejoró (50% vs. 83%). En cuanto a las variedades integrales, hubo un incremento del consumo de pan integral diario y pasta integral (67% vs. 50%). La sal yodada se mantuvo en un 67% de los centros.

Figura 2. Porcentaje de cumplimiento de los aceites, variedades integrales y sal

Sostenibilidad ambiental de los alimentos

Todos los centros seguían ofreciendo verdura, patata y fruta fresca. En cuanto a la verdura congelada hubo un aumento de un 16% (83% vs. 67%). Aumentaron el número de centros que ofrecían patata de 4a gama (67% vs. 0%) y se redujeron los centros que ofrecían patata congelada (50% vs. 0%). En la figura 3 se observa como hubo un aumento de la oferta de verdura y fruta ecológica (29% vs. 45%) y de proximidad (41% vs. 69%).

Todos los centros ofrecían la carne fresca, y pescado fresco, mientras que el 50% también ofrecía pescado congelado. En relación a los huevos, el 33% trabajaba con huevos frescos, y se observó un aumento del uso de huevos pasteurizados (83% a vs. 100%). También se observó un aumento en la utilización de productos de proximidad (17% vs. 87%). La mayoría de centros participantes no trabajaba con circuito corto de comercialización y había un alto porcentaje que desconocían la partida alimentaria; aspecto clave como punto de partida para poder implementar un comedor más saludable y sostenible.

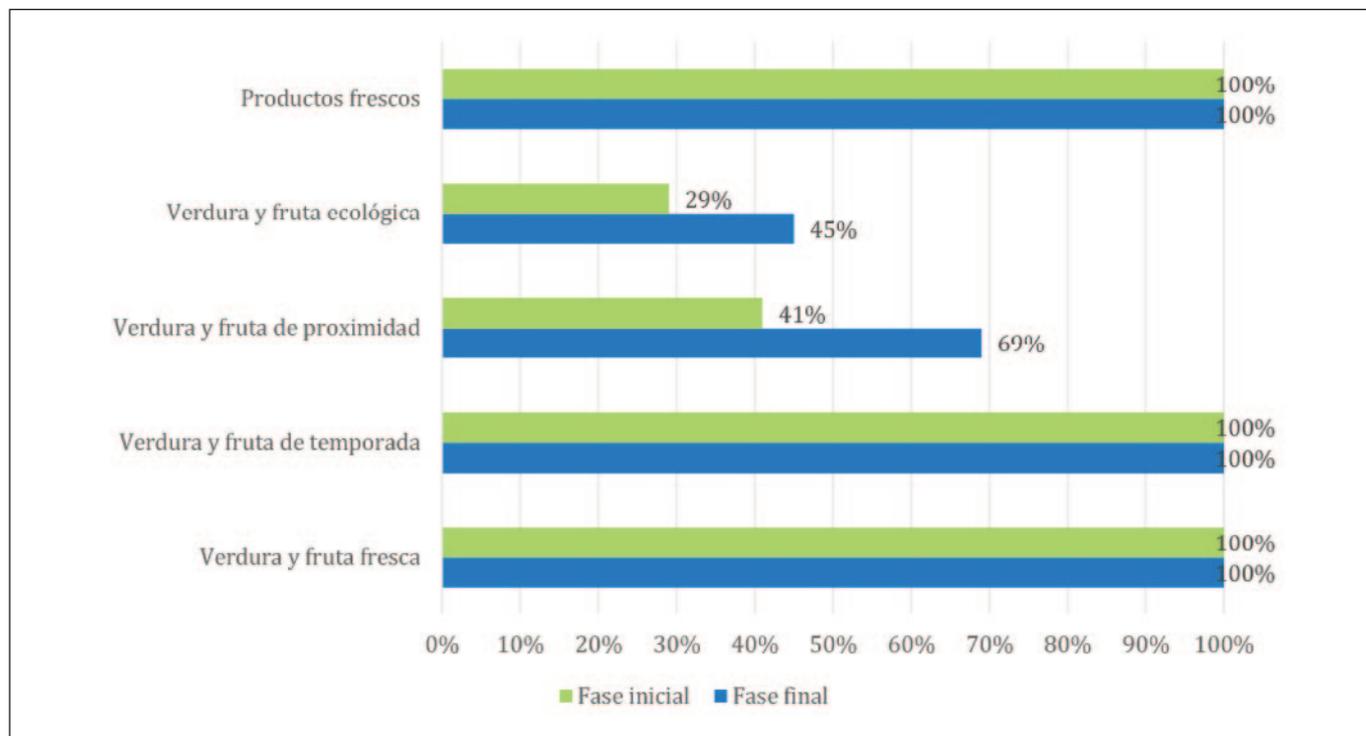
Otras mejoras impulsadas por el programa

El trabajo continuado con los actores que participan en el desarrollo del comedor escolar permitió identificar materia-

les que el programa requería para facilitar su implantación (Tabla 3).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de la encuesta inicial permitieron identificar los aspectos a mantener y aquellos que convenía mejorar, y por lo tanto fue la base para establecer el plan de actuación en cada centro, así como la planificación y propuestas de mejora de futuras estrategias. En concordancia con los resultados obtenidos en esta prueba piloto¹⁵, y en relación a la composición del menú, todos los centros han mejorado en diferentes aspectos. Sin embargo, en los primeros platos, se puede mejorar la oferta de arroz y pasta; y en los segundos platos, se necesita impulsar aún más la reducción de la oferta de carne mensual y el aumento de la oferta de proteicos vegetales, tal y como muestra un estudio anterior de comedores escolares en Barcelona²⁰. Es necesario mejorar la presencia de ensalada en las guarniciones, el uso aceite de oliva o de girasol alto oleico para freír y cocinar y el de oliva virgen para aliñar. Otros trabajos muestran un uso mejorable del tipo de aceite en el comedor escolar^{20,21}. En consonancia con el presente estudio, en otros estudios se observa una presencia deficitaria de legumbres en el menú escolar²²⁻²⁴, y de hortalizas frescas como guarnición^{20,22-26}, y mejorable de

Figura 3. Porcentaje de oferta de productos, fruta y verdura en parámetros de sostenibilidad

arroz²⁵ lo que puede dificultar seguir las recomendaciones alimentarias¹⁹. Además, es necesario incrementar la presencia de las variedades integrales de pasta y pan.

En relación a la sostenibilidad, la mayoría de las escuelas trabajaba con verduras y frutas de proximidad, pero el porcentaje de incorporación de alimentos ecológicos fue bajo. Asimismo, se detectó la necesidad de revisar las verduras de temporada, la mayoría no trabajaba con circuito corto de comercialización y había un alto porcentaje de escuelas que desconocía la partida alimentaria, es decir, aquella destinada a la compra de alimentos, la cual es un aspecto necesario para poder implementar un comedor más saludable y sostenible. Para mejorar el impacto del comedor escolar en términos de sostenibilidad se debería seguir ofreciendo productos frescos o mínimamente procesados, verdura y fruta fresca, de temporada y de proximidad, y legumbres en sustitución de productos cárnicos, ya que son elementos clave en la salud humana y la salud planetaria^{11,12,27}.

Es esencial garantizar la calidad de los menús escolares, ya que hay evidencia de que los servicios de comedor escolar contribuyen a aumentar los hábitos saludables de la población infantil²⁸, y comer un menú escolar saludable se asocia con un patrón de consumo más saludable fuera del colegio²⁹. Las intervenciones en escolares han demostrado ser eficaces para mejorar los hábitos alimentarios (promover consumo de frutas y hortalizas y reducir el consumo de grasas saturadas y sal), y podrían contribuir a reducir la mortalidad asociada con futuros problemas cardiovasculares^{30,31}.

En relación al aumento de la proteína vegetal, se detectan muchas reticencias entre las familias en relación a la "conveniencia nutricional" de reducir la proteína animal y la necesidad de disponer de "buenas" recetas con buena aceptación entre el alumnado. En este aspecto es imprescindible la información y sensibilización previa de las familias sobre la implementación de estos cambios, así como facilitar recetas exitosas y formar al personal de cocina sobre este aspecto.

Identificamos una gran dificultad de las empresas gestoras en el cálculo de la partida alimentaria, lo cual condiciona enormemente la viabilidad económica de posibles cambios en el abastecimiento y tipo de productos. Garantizar una partida alimentaria entorno de 1,5 € permitiría la compra de alimentos frescos, ecológicos y de proximidad³².

En relación al aumento del producto fresco, de proximidad y de circuito corto (directamente de productores), se pone de manifiesto su gran relación con el equipamiento y personal de cocina disponible (la manipulación del producto fresco implica mayor dedicación, necesidad de disponer "instrumentos específicos" de manipulación), así como un cambio cultural progresivo a la hora de comprar alimentos y relacionarse con los productores. Así mismo, los centros escolares manifiestan un desconocimiento del sector productivo y como poder acceder fácilmente a este tipo de alimentos.

El presente estudio presenta algunas limitaciones. Por un lado, se trata de una muestra de conveniencia, lo que explica el cumplimiento adecuado en cuanto a la oferta de proteína

animal desde el inicio del piloto, ya que se incluyeron centros sensibilizados con la reducción de proteína animal en los menús. En contraposición, la participación no voluntaria en un proyecto como el planteado es imposible, y que estén sensibilizados se deberá tener en cuenta para la futura implementación, que requerirá seguir bien el proceso y los resultados. Otra limitación, importante, en términos de prever la escalabilidad del programa a un número mayor de escuelas, es que el diseño de la intervención ha dado respuestas de soporte muy cercano a las seis escuelas, que deberían ser factibles a un incremento de cobertura del programa. Es por ello que se sigue trabajando en términos de incrementar la eficiencia del programa, sistematizando el máximo de conocimientos y de procesos.

En cuanto a las fortalezas, cabe mencionar los aspectos innovadores del proyecto, tales como el reto de trabajar promoviendo la participación y consenso de la comunidad educativa, ya que se ha ido construyendo a partir del contacto directo con las personas implicadas; la metodología diseñada en el proceso de acompañamiento; y el abordaje interdisciplinar entre las diferentes instituciones en la implementación de los planes de acción de los centros que permitió gestionar la transformación del menú escolar incluyendo aspectos de salud y de sostenibilidad, los cuales son claves para mejorar la salud humana y la salud planetaria.

CONCLUSIONES

Entre los principales aprendizajes de este proyecto piloto destacamos que es importante plantear claramente los objetivos al empezar el proceso, pero para decidir bien como llevarlo a cabo es también importante promover la participación del alumnado a lo largo de todo el proceso e involucrar a las familias, así como a las comisiones de comedor y al monitoreo desde el inicio del proyecto. También se deben tener en cuenta las características de cada centro (nivel basal de partida, implicación de las familias, necesidad de información sobre alimentación saludable, frecuencias de alimentos recomendadas, equipamiento de las cocinas, etc.).

Sería interesante adaptar el proyecto a la diversidad de culturas de la ciudad, trabajar con las familias las reticencias hacia la reducción de la proteína de origen animal, así como incluir más legumbres y hortalizas en el menú escolar. Tener en cuenta la realidad socioeconómica y las desigualdades que existen en la sociedad a la hora de dar recomendaciones de consumo podría ayudar a implementar cambios. Consideramos que se requiere más tiempo que un curso escolar para poder incorporar con éxito los cambios necesarios para una transformación integral del comedor escolar, pero que cada centro puede establecer un plan de mejora propio.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las enfermeras del servicio de salud comunitaria de la Agencia de Salud Pública de Barcelona su con-

tribución al desarrollo en el territorio del proyecto, así como a los 6 centros educativos participantes en la intervención por su buena acogida en programas tan ambiciosos como el pilotado. También agradecemos a Marta Font, dietista del proyecto, su contribución en el análisis estadístico de los datos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Grantham-Mcgregor SM, Fernald LCH, Kagawa RMC, Walker S. Effects of integrated child development and nutrition interventions on child development and nutritional status. *Ann N Y Acad Sci.* 2014;1308(1):11–32.
2. Jirout J, LoCasale-Crouch J, Turnbull K, Gu Y, Cubides M, Garziona S, et al. How lifestyle factors affect cognitive and executive function and the ability to learn in children. *Nutrients.* 2019;11(8):1–29.
3. World Health Organization. Global strategy on diet, physical activity and health [Internet]. 2014. Available from: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/M&E-2008-web.pdf>
4. Micha R, Peñalvo JL, Cudhea F, Imamura F, Rehm CD, Mozaffarian D. Association between dietary factors and mortality from heart disease, stroke, and type 2 diabetes in the United States. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2017;317(9):912–24.
5. (WHO). WHO. Assessing the existing evidence base on school food and nutrition policies: a scoping review. [Internet]. Geneva; 2021. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240025646>
6. Schiaffino A, Medina A. Caracterització de la població, de la mostra i metodologia de l'Enquesta de salut de Catalunya: Any 2019. 2020;1–22. Available from: https://salutweb.gencat.cat/web/.content/_departament/estadistiques-sanitaries/enquestes/Enquesta-de-salut-de-Catalunya/Resultats-de-lenquesta-de-salut-de-Catalunya/documents/2019/metodologia_2019.pdf
7. Ariza C. Hàbits alimentaris dels infants i adolescents de Barcelona [Internet]. Barcelona; 2019. Available from: <https://www.aspb.cat/habits-alimentaris-infants-adolescents-barcelona>
8. Ayuntamiento de Barcelona; PEMB; AMB. La alimentación sostenible: manual para ciudades. [Internet]. Barcelona; 2020. Available from: https://www.alimentaciosostenible.barcelona/sites/default/files/2021-04/Completo_AlimentacioSostenible_CAST_ok.pdf
9. Generalitat de Catalunya. Plan estratégico de la alimentación en Cataluña 2021-2026. Estado del arte de la alimentación en Cataluña: diagnosis técnica. Eje de sostenibilidad económica. [Internet]. Barcelona; 2019. Available from: http://agricultura.gencat.cat/web/.content/04-alimentacio/consell-catala-alimentacio/enllacos-documents/fitxers-binari/PEAC_Diagnositecnica-Sostenibilitat-Economica_Abril-2020.
10. IPCC. El cambio climático y la tierra [Internet]. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. 2020. 40 p. Available from: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/06/SRCCL_SPM_es.pdf
11. Willett W, Rockström J, Loken B, Springmann M, Lang T, Vermeulen S, et al. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet

- Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet*. 2019;393(10170):447–92.
12. Ariza C, Portaña S, Grau-Noguer E, Sánchez F, Sánchez E, Juárez O, et al. Alimentació saludable i segura en la perspectiva d'un sistema alimentari sostenible. 2020;1–71. Available from: <https://www.aspb.cat/wp-content/uploads/2020/10/ASPB-alimentacio-saludable-segura-sostenible.pdf>
 13. Ministerio de Educación y Formación Profesional. Anuario estadístico. Las cifras de la educación en España. Edición 2022. [Internet]. 2022. Available from: <https://www.educacionyfp.gob.es/servicios-al-ciudadano/estadisticas/indicadores/cifras-educacion-espana/2019-2020.html>
 14. Cohen JFW, Hecht AA, Hager ER, Turner L, Burkholder K, Schwartz MB. Strategies to improve school meal consumption: A systematic review. *Nutrients*. 2021;13(10):1–51.
 15. Ramos P, Font M, Alaye A, Juárez O, Pasarín M. Menjadors escolars més sans i sostenibles: informe de resultats. Barcelona; 2021.
 16. Ramos P. Menjadors escolars més sans i sostenibles: Guia de transformació. Barcelona; 2021.
 17. Ramos P, Ortiz M, Nortia J, Juárez O, Antón A, Blanquer M. Methodology for implementing a menu review program in school food service. *Rev Esp Nutr Humana y Diet*. 2021;25(2):256–65.
 18. Ayuntamiento de Barcelona. Barcelona + sostenible [Internet]. Escoles + sostenibles. Available from: <https://www.barcelona.cat/barcelonasostenible/ca/escoles-sostenibles/tags/page/escoles-sostenibles-celebra-20-anys>
 19. Salvador G, Blanquer M, Manera M. La alimentación saludable en la etapa escolar. 2020th ed. Barcelona: Agència de Salut Pública de Catalunya; 2020. 86 p.
 20. Ramos P, Nortia J, Ortiz M, Juárez O, Antón A, Manera M, et al. Evaluación de los comedores escolares de Barcelona. *Nutr Clínica y Dietética Hosp*. 2020;40(4):116–24.
 21. Izquierdo JQ, Bertó LM, García MV, De Meneses L, Fenollar J, Montllor J. Valoración nutricional de los menús escolares en un Departamento de Salud de la Comunitat Valenciana. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2008;14(4):231–9.
 22. Zulueta B, Xarles Irastorza I, García Z, Vitoria JC. Perfil nutricional comedores.pdf. Vol. 26, *Nutrición Hospitalaria*. 2011. p. 1183–7.
 23. Llorens-Ivorra C, Arroyo-Bañuls I, Quiles-Izquierdo J, Richart-Martínez M. Evaluation of school menu food balance in the Autonomous Community of Valencia (Spain) by means of a questionnaire. *Gac Sanit*. 2018;32(6):533–8.
 24. Castro M, Ríos-Reina R, Ubeda C, Callejón RM. Evaluación de menús ofertados en comedores escolares: Comparación entre colegios públicos, privados y concertados. *Rev Nutr*. 2016;29(1):97–108.
 25. Berradre-Sáenz B, Royo-Bordonada MÁ, Bosqued MJ, Moya MÁ, López L. Menú escolar de los centros de enseñanza secundaria de Madrid: Conocimiento y cumplimiento de las recomendaciones del Sistema Nacional de Salud. *Gac Sanit [Internet]*. 2015;29(5):341–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2015.04.009>
 26. Beltrán-De Miguel B, Caballero-Treviño C, Cuadrado-Vives, Carmen. Influencia de un programa local de comedores escolares: Evolución de la oferta de verduras y hortalizas en los menús (2004-2008). *Nutr Clin y Diet Hosp*. 2011;31(1):20–7.
 27. San José González MA, Blesa Baviera LC, Moreno-Villares JM. Comedores preescolares y escolares. Guías, recomendaciones y normativa en España. *An Pediatría*. 2021;95:1–9.
 28. Raulio S, Roos E, Prättälä R. School and workplace meals promote healthy food habits. *Public Health Nutr*. 2010;13(6 A):987–92.
 29. Tilles-Tirkkonen T, Pentikäinen S, Lappi J, Karhunen L, Poutanen K, Mykkänen H. The quality of school lunch consumed reflects overall eating patterns in 11-16-year-old schoolchildren in Finland. *Public Health Nutr*. 2011;14(12):2092–8.
 30. Rosettie KL, Micha R, Cudhea F, Peñalvo JL, O'Flaherty M, Pearson-Stuttard J, et al. Comparative risk assessment of school food environment policies and childhood diets, childhood obesity, and future cardiometabolic mortality in the United States. *PLoS One*. 2018;13(7):1–15.
 31. Micha R, Karageorgou D, Bakogianni I, Trichia E, Whitsel LP, Story M, et al. Effectiveness of school food environment policies on children's dietary behaviors: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2018;13(3):1–27.
 32. Soler C, Moré N. Menú 2030. Transformar el menú para transformar el sistema alimentario. *First. Menjadors ecològics: Vilassar de Mar*; 2020. Disponible en: <https://www.menjadorsecologics.cat/publicacions/>

Surveys of food deserts and adherence to a Mediterranean diet among university students

Olga Cecilia RESTREPO YEPES¹, Gloria Liliana DUQUE CHICA¹, Japcy Margarita QUICENO SIERRA¹, Stefano VINACCIA², Rubén Darío PALACIO MESA¹, Cesar Augusto MOLINA SALDARRIAGA³

1 Universidad de Medellín, Medellín, Colombia.

2 Universidad del Sinú, Montería, Colombia.

3 Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.

Recibido: 26/junio/2022. Aceptado: 3/agosto/2022.

ABSTRACT

Objective: The objective of this study was to determine and describe the presence of institutional food deserts based on access to healthy food via a level of adherence to a Mediterranean diet in higher education Metropolitan Area institutions in Valle de Aburrá, Colombia.

Materials and methods: The Food Deserts Survey -EDA- and the Mediterranean Diet Adherence Test -KIDMED was administered to 419 university students.

Results and Discussion: Results evidenced that participants had an average adherence (58.5%) to a Mediterranean diet, indicating that university students need to improve their dietary pattern to adapt it to a Mediterranean model. Regarding the EDA, most reported that the food they consumed was nutritious (69.0%), fresh (77.3%) and healthy (61.3%). They stated they usually ate breakfast (74.7%), lunch (44.2%) and dinner (85.0%) at home during the week, and usually bought and consumed food in supermarkets and traditional stores (73.3%).

Conclusion: The study concluded that regardless of gender, participants need to improve their dietary pattern to adapt it to a Mediterranean model, which could indicate a hidden presence of food deserts.

KEYWORDS

Right to food, food insecurity, food desert, Mediterranean diet, higher education institutions, university students.

INTRODUCTION

Obesity and overweight in the world are increasing. By 2030, 51% of the world's population will suffer from them¹. These conditions directly affect people's health status and constitute the main risk of noncommunicable diseases. The impact of diet-related diseases on health systems is expected to be 57% of direct costs². In Colombia, the outlook is not encouraging. According to the National Survey on the Nutritional Situation ENSIN 2015³, among adults of ages ranging from 18 to 64, one out of three is overweight (37.7%), while one out of five is obese (18.7%). In this sense, 56.4% of the Colombian population is overweight.

Poor quality diets have been identified as determinants of malnutrition, so access, availability and adequacy are key components in guaranteeing the right to food. Specifying the composition of a healthy diet varies according to individual particularities, culture, and habits, but its basic constituent principles are the same². Given the impossibility of defining the value and meaning of a healthy diet regarding specific foods and quantities for all countries, and a lack of data on individual dietary intake that would allow comparisons, there is difficulty to conduct a global assessment of food consumption and dietary quality. A precise analysis methodology to evaluate access to healthy food via a healthy diet contributes valuable information that helps individual, institutional and public policy decision-making. As a contribution to the study of this topic, this article aims to determine and describe the

Correspondencia:

Gloria Liliana Duque Chica
gduque@udemedellin.edu.co

access and availability to healthy foods through a level of adherence to a Mediterranean diet and determine the existence of food deserts in higher education institutions in the Metropolitan Area of Valle de Aburrá, Colombia. Although the variable adherence to a Mediterranean diet has already been documented in children and adolescents⁴, and in university settings⁵, a reading of the phenomenon through variable food deserts is novel and contributes significantly to the state of the question.

Food deserts are “[...] urban or rural areas where inhabitants have difficulties accessing healthy food [...]”⁶. Generally, these are peripheral areas on urban land with low qualitative and quantitative levels of infrastructure and equipment to provide public services, and high levels of socio-spatial and socio-economic exclusion, or rural lands that have lost their productive agricultural vocation and/or are far from food distribution channels and flows⁶. A literature review on food deserts as a category for the territorial analysis of the right to food was conducted in Molina-Saldarriaga, Restrepo-Yepes, and Giraldo-Ramírez⁷ and subsequently updated^{6,8}. Those studies analyzed the definition, characteristics, causes, consequences and care strategies of food deserts based on relevant published scientific literature.

Studies continue to focus their reflections on an analysis of the relationship between distance and food access^{9,10,11}. However, this scope has been under reassessment in recent years as spatial scale and aggregation practices lead to inconsistent conclusions regarding food access and the arising of food deserts¹². Studies have begun to focus on the causes of food desertification processes^{13,14}, like barriers in supply chains¹⁵; the impacts of food deserts on food hardship and participation in food access programs¹⁶; obesity¹⁷⁻¹⁹, socio-spatial segregation^{20,21} and age²².

On the other hand, some studies have focused on implementing new methodologies to identify food deserts^{11,12,23}; the common and differentiating characteristics of areas categorized as food deserts²⁴; and their relationship to infrastructure and service facilities such as parks²⁵. Other research projects inquire into the perceptions of communities inhabiting food deserts²⁶, strategies to address food-access issues in food deserts²⁷⁻³¹ and critiques of the concept of food desert³². Studies reach relevant conclusions like the direct relationships between the existence of food deserts and obesity food problems¹⁷⁻¹⁹; and the impact of political forces on the feasibility of strategies to address food desertification²⁷.

As evidenced herein, there are no relevant studies that analyze the existence of food deserts at institutional scales (for instance work, education, or recreation centers) or that evaluate access, availability and adequacy of food supply in residence scenarios that occupy a significant part of people’s time, and likewise have an impact on the guarantee of the right to food. Hence, this is the relevance of the proposal.

METHOD

Participants

A total of 419 university students, who are residents in the Antioquia Department in Colombia, and ages 17 to 40, participated, who were recruited by non-random sampling method. The general characteristics of the study sample is described in Table 1. The data were taken before the Covid-19 pandemic, so this event could alter the exposed values, in the sense of showing an increase in overweight and obesity.

Instruments

Food Desert Survey -EDA

Molina-Saldarriaga, et al.^{6,8} developed it and it was validated by judges in 2017. It measures food availability, access, and adequacy, and consists of 20 questions divided into three factors: food beliefs (7 items), places to eat (8 items) and food purchasing (5 items). It also considers some sociodemographic aspects such as characteristics of the sample (sex, age, level of education, etc.) and participants’ socioeconomic level (area where they live and have access to drinking water). Each category is scored via frequencies.

Mediterranean Diet Quality Test -KIDMED

Serra-Majem, et al.⁴ developed it and Vinaccia, et al.⁵ adapted it; this test measures the degree of adherence to a Mediterranean diet in child and adolescent population, but it was successfully validated in a Colombian sample of university students³³ as well as in other studies carried out in Spanish and Mexican university centers^{34,35}. The KIDMED consists of 16 questions that are answered on a dichotomous scale (Yes/No). To interpret it, values lower than 3 points indicate low adherence, from 4 to 7 points medium adherence, and values over 8 indicate high adherence.

Procedure

To apply the instruments of this study, an open population was considered via the Internet, with the support of some contacts of the authors of the study and the databases of the universities to collect the study sample. Informed consent was obtained from all study participants.

Data Analysis

Descriptive analysis for continuous (self-reported anthropometric measures: height and weight, used for calculating Body Mass Index [BMI]) and discrete (age, hours you practice or exercise, hours you usually sleep, months you have been overweight) variables. The mean was used as a measure of central tendency. Likewise, the standard deviation (D.T.) and the minimum (Min.) and maximum (Max.) scores were calculated. And, regarding the nominal variables (sex, marital status, with whom they live, occupation, university

Table 1. Sociodemographic characteristics of study participants

	Female	Male	Total sample	Chi-Square Test
	n= (%)	n (%)	n (%)	P Value
Sex	313 (74.7%)	106 (25.3%)	419	
Age				
17-20	154 (49.2%)	47 (44.3%)	201 (48.0%)	
21-25	110 (35.1%)	38 (35.8%)	148 (35.3%)	
26-30	23 (7.3%)	8 (7.5%)	31 (7.4%)	
31-35	15 (4.8%)	8 (7.5%)	23 (5.5%)	
36-40	11 (3.5%)	5 (4.7%)	16 (3.8%)	
Average age (DS)	22.1 (4.6)	22.7 (5.2)	22.2 (4.8)	0.801
Minimum-Maximum	17-40	17-39	17-40	
Marital status				0.917
Single	287 (91.7%)	96 (90.6%)	383 (91.4%)	
Married	12 (3.8%)	5 (4.7%)	17 (4.1%)	
Cohabiting	14 (4.5%)	5 (4.7%)	19 (4.5%)	
With Whom?				0.061
Family	270 (86.3%)	85 (80.2%)	355 (84.7%)	
Friends	15 (4.8%)	12 (11.3%)	27 (6.4%)	
Alone	28 (8.9%)	9 (8.5%)	37 (8.8%)	
Occupation				0.917
Student	109 (34.8%)	36 (34.0%)	145 (34.6%)	
Studies and independent worker	84 (26.8%)	27 (25.5%)	111 (26.5%)	
Studies and dependent worker	120 (38.3%)	43 (40.6%)	163 (38.9%)	
Level of Schooling				0.252
Undergrad	303 (96.8%)	100 (94.3%)	403 (96.2%)	
Postgrad	10 (3.2%)	6 (5.7%)	16 (3.8%)	
School/Program				0.404
Law	174 (55.6%)	72 (67.9%)	246 (58.7%)	
Psychology	84 (26.8%)	18 (17.0%)	102 (24.3%)	
Optometry	28 (8.9%)	8 (7.5%)	36 (8.6%)	
Others	27 (8.5%)	8 (7.5)	35 (8.4%)	

n= Participants; SD= Standard Deviation.

where they study, faculty/program, municipality and area where they live, affiliated health system, access to drinking water, practice of some sport, diagnosis of sleep disorder, was or has been overweight, food belief, place of eating and buying food and the different KIDMED variables) and ordinal (level of education, socioeconomic status, weight classification and health risk) percentages were obtained. According sex, for comparisons between variables, chi square test was used. For all statistical tests, the level of significance was set at $\alpha = 0.05$. We used SPSS (version 23.0, SPSS Statistics; IBM, Corp, Armonk, NY, USA)

RESULTS

The statistical results of the research are presented below. For the presentation of the statistical results, the following order of the tables was followed. First, the sociodemographic characteristics (Table 1) and the lifestyle regarding sports and sleep (Table 2) of the study participants are shown. It ends by showing the results of the Food Desert Survey (EDA) and its different factors such as dietary beliefs (Table 3), places to eat (Table 4) and food purchases (Table 5) and the Mediterranean diet quality test -KIDMED (Table 6).

Table 2. Lifestyles (sport and sleep) of the study participants

	Female	Male	Total sample	Chi-Square Test
	n= (%)	n (%)	n (%)	P Value
Does sports				< 0.001 *
NO	201 (64.2%)	47 (44.3%)	248 (59.2%)	
YES	112 (35.8%)	59 (55.7%)	171 (40.8%)	
How many hours a week do you train or exercise?				
0	159 (50.8%)	33 (31.1%)	192 (45.8%)	
1-5	98 (31.3%)	37 (34.9%)	135 (32.2%)	
> 6	56 (17.8%)	36 (33.9%)	92 (21.9%)	
Mean (SD)	2 (3.5)	4 (4.5)	3 (3.8)	0.002 *
Minimum-Maximum	0-22	0-25	0-25	
On average, how many hours do you usually sleep per night?				
3-4	23 (7.3%)	9 (8.5%)	32 (7.6%)	
5-6	171 (54.6%)	62 (58.5%)	233 (55.6%)	
7-8	101 (32.3%)	34 (32.1%)	135 (32.2%)	
>9	18 (5.8%)	1 (0.9%)	19 (4.5%)	
Mean (SD)	6 (1.5)	6 (1.2)	6 (1.4)	0.345
Minimum-Maximum	(3-12)	(3-9)	(3-12)	
If you have a sleep disorder, what is it called?				0.430
Has none	295 (94.2%)	102 (96.2%)	397 (94.7%)	
Insomnia	11 (3.5%)	2 (1.9%)	13 (3.1%)	
Sleep paralysis	1 (0.3%)	1 (0.9%)	2 (0.5%)	
Others	6 (1.9%)	1 (0.9%)	7 (1.7%)	

n= Participants; SD= Standard Deviation.

Table 3. Study Participants' Food Desert. EDA Factor 1: Dietary beliefs

EDA Factor 1: Dietary beliefs				
	Female	Male	Total sample	Chi-Square Test
	n= (%)	n (%)	n (%)	P Value
1. Do you think the food you eat is nutritious?				0.978
NO	97 (31.0%)	33 (31.1%)	130 (31.0%)	
YES	216 (69.0%)	73 (68.9%)	289 (69.0%)	
2. Do you believe that the food you eat is fresh?				0.177
NO	76 (24.3%)	19 (17.9%)	95 (22.7%)	
YES	237 (75.7%)	87 (82.1%)	324 (77.3%)	
3. Do you think the food you eat is healthy?				0.997
NO	121 (38.7%)	41 (38.7%)	162 (38.7%)	
YES	192 (61.3%)	65 (61.3%)	257 (61.3%)	
4. Do you believe that the food you eat allows you to control your weight?				0.452
NO	161 (51.4%)	59 (55.7%)	220 (52.5%)	
YES	152 (48.6%)	47 (44.3%)	199 (47.5%)	
5. Do you prefer food labeled low-calorie?				0.017 *
NO	162 (51.8%)	69 (65.1%)	231 (55.1%)	
YES	151 (48.2%)	37 (34.9%)	188 (44.9%)	
6. Do you use organic products?				0.003 *
NO	147 (47.0%)	32 (30.2%)	179 (42.7%)	
YES	166 (53.0%)	74 (69.8%)	240 (57.3%)	
7. Do you check that the food you buy or consume is certified, either by INVIMA, ICA or ICONTEC?				0.829
NO	215 (68.7%)	74 (69.8%)	289 (69.0%)	
YES	98 (31.3%)	32 (30.2%)	130 (31.0%)	

n= Participants.

Description of the sample according to sociodemographic and socioeconomic characteristics

Table 1 shows that 419 university students participated in this study: 313 women and 106 men. Total participants' mean age was 22, with an age range from 20 to 40 years old. The majority of university students reside in the city of Medellín and its Metropolitan Area of Valle de Aburrá (MAAV) (93.3%), in the urban area (95.5%) in the Antioquia Department in Colombia, with a medium level (3 and 4) of socioeconomic

status (63.0%), and are affiliated with a health service provider (80.0%). On the other hand, they report having access to drinking water in their utilities (99.3%). Comparison between sex, significant differences were not found according to sociodemographic and socioeconomic characteristics.

Lifestyle

Sport and sleep Lifestyle: Table 2 shows that most of the participants do not do any sports. According to sex, significant differences were found ($p \leq 0.002$), the majority of women re-

Table 4. Study Participants' Food Desert. EDA Factor 2: Place to eat

EDA Factor 2: Place to eat				
	Female	Male	Total sample	Chi-Square Test
	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>P Value</i>
1. Where do you usually eat during the week? [Breakfast] [Breakfast]				0.030*
At Home	228 (72.8%)	85 (80.2%)	313 (74.7%)	
Brings food	31 (9.9%)	5 (4.7%)	36 (8.6%)	
Restaurant (Work or school)	50 (16.0%)	14 (13.2%)	64 (15.3%)	
Fast food establishment	0 (0.0%)	2 (1.9%)	2 (0.5%)	
Neighborhood store	4 (1.3%)	0 (0.0%)	4 (1.0%)	
2. Where do you usually eat during the week? [Lunch]				0.188
At Home	129 (41.2%)	56 (52.8%)	185 (44.2%)	
Brings food	74 (23.6%)	18 (17.0%)	92 (22.0%)	
Restaurant (Work or school)	108 (34.5%)	31 (29.2%)	139 (33.2%)	
Fast food establishment	2 (0.6%)	1 (0.9%)	3 (0.7%)	
3. Where do you usually eat during the week? [Dinner]				0.551
At Home	268 (85.6%)	88 (83.0%)	356 (85.0%)	
Brings food	14 (4.5%)	5 (4.7%)	19 (4.5%)	
Restaurant (Work or school)	17 (5.4%)	8 (7.5%)	25 (6.0%)	
Supermarket	1 (0.3%)	0 (0.0%)	1 (0.2%)	
Fast food establishment	13 (4.2%)	4 (3.8%)	17 (4.1%)	
Neighborhood store	0 (0.0%)	1 (0.9%)	1 (0.2%)	
4. Where do you usually eat on the weekend? [Breakfast]				0.539
At Home	298 (95.2%)	98 (92.5%)	396 (94.5%)	
Brings food	1 (0.3%)	2 (1.9%)	3 (0.7%)	
Restaurant (Work or school)	10 (3.2%)	5 (4.7%)	15 (3.6%)	
Supermarket	1 (0.3%)	0 (0.0%)	1 (0.2%)	
Fast food establishment	1 (0.3%)	0 (0.0%)	1 (0.2%)	
Neighborhood store	2 (0.6%)	1 (0.9%)	3 (0.7%)	

n= Participants.

Table 4 continuation. Study Participants' Food Desert. EDA Factor 2: Place to eat

EDA Factor 2: Place to eat				
	Female	Male	Total sample	Chi-Square Test
	n= (%)	n (%)	n (%)	P Value
5. Where do you usually eat on the weekend? [Lunch]				0.471
At Home	212 (67.7%)	73 (68.9%)	285 (68.0%)	
Brings food	11 (3.5%)	7 (6.6%)	18 (4.3%)	
Restaurant (Work or school)	82 (26.2%)	26 (24.5%)	108 (25.8%)	
Supermarket	1 (0.3%)	0 (0.0%)	1 (0.2%)	
Fast food establishment	6 (1.9%)	0 (0.0%)	6 (1.4%)	
Neighborhood store	1 (0.3%)	0 (0.0%)	1 (0.2%)	
6. Where do you usually eat on weekends? [Dinner]				0.518
At Home	147 (47.0%)	50 (47.2%)	197 (47.0%)	
Brings food	7 (2.2%)	5 (4.7%)	12 (2.9%)	
Restaurant (Work or school)	105 (33.5%)	33 (31.1%)	138 (32.9%)	
Fast food establishment	52 (16.6%)	16 (15.1%)	68 (16.2%)	
Neighborhood store	2 (0.6%)	2 (1.9%)	4 (1.0%)	
7. [YES] Do you believe that the food you consume at ____ is good quality?				0.020*
At Home	293 (93.6%)	92 (86.8%)	385 (91.9%)	
Brings food	4 (1.3%)	3 (2.8%)	7 (1.7%)	
Restaurant (Work or school)	7 (2.2%)	8 (7.5%)	15 (3.6%)	
Supermarket	2 (0.6%)	0 (0.0%)	2 (0.5%)	
Fast food establishment	0 (0.0%)	1 (0.9%)	1 (0.2%)	
Neighborhood store	0 (0.0%)	1 (0.9%)	1 (0.2%)	
No reply	7 (2.2%)	1 (0.9%)	8 (1.9%)	
8. [[NO] Do you think that the food you eat at ____ is good quality?				0.633
At Home	19 (6.1%)	11 (10.4%)	30 (7.2%)	
Brings food	22 (7.0%)	9 (8.5%)	31 (7.4%)	
Restaurant (Work or school)	66 (21.1%)	18 (17.0%)	84 (20.0%)	
Supermarket	3 (1.0%)	0 (0.0%)	3 (0.7%)	
Fast food establishment	97 (31.0%)	35 (33.0%)	132 (31.5%)	
Neighborhood store	11 (3.5%)	4 (3.8%)	15 (3.6%)	
No reply	95 (30.4%)	29 (27.4%)	124 (29.6%)	

n= Participants.

Table 5. Study Participants' Food Desert. EDA Factor 3: Food purchase

EDA Factor 3: Food purchase				
	Female	Male	Total sample	Chi-Square Test
	n= (%)	n (%)	n (%)	P Value
1. Do you think the prices of the food you eat are fair?				0.455
NO	173 (55.3%)	63 (59.4%)	236 (56.3%)	
YES	140 (44.7%)	43 (40.6%)	183 (43.7%)	
2. Are you the one who buys the food you eat?				0.409
NO	171 (54.6%)	53 (50.0%)	224 (53.5%)	
YES	142 (45.4%)	53 (50.0%)	195 (46.5%)	
3. Who buys it?				0.177
Mom	73 (23.3%)	20 (18.9%)	93 (22.2%)	
Dad	14 (4.5%)	6 (5.7%)	20 (4.8%)	
Parents	47 (15.0%)	5 (4.7%)	52 (12.4%)	
Family (Everyone)	12 (3.8%)	7 (6.6%)	19 (4.5%)	
Mom and I	5 (1.6%)	1 (0.9%)	6 (1.4%)	
Me	23 (7.3%)	6 (5.7%)	29 (6.9%)	
Spouse	1 (0.3%)	1 (0.9%)	2 (0.5%)	
Grandmother	6 (1.9%)	3 (2.8%)	9 (2.1%)	
Relatives (Aunt, cousin, etc.)	14 (4.5%)	6 (5.7%)	20 (4.8%)	
Boarding house owner / other	4 (1.3%)	2 (1.9%)	6 (1.4%)	
Housekeeper	1 (0.3%)	2 (1.9%)	3 (0.7%)	
No reply	113 (36.1%)	47 (44.3%)	160 (38.2%)	
4. Where do you usually buy and eat your food?				0.972
Traditional stores	45 (14.4%)	16 (15.1%)	61 (14.6%)	
Hypermarkets	10 (3.2%)	4 (3.8%)	14 (3.3%)	
Supermarkets	230 (73.5%)	77 (72.6%)	307 (73.3%)	
Fairs or marketplaces	19 (6.1%)	7 (6.6%)	26 (6.2%)	
Specialty Stores	7 (2.2%)	2 (1.9%)	9 (2.1%)	
Diet/herbalist stores	2 (0.6%)	0 (0.0%)	2 (0.5%)	

n= Participants.

Table 5 continuation. Study Participants' Food Desert. EDA Factor 3: Food purchase

EDA Factor 3: Food purchase				
	Female	Male	Total sample	Chi-Square Test
	n (%)	n (%)	n (%)	P Value
5. Another place? Which one?				0.264
Supermarkets	4 (1.3%)	4 (3.8%)	8 (1.9%)	
Neighborhood/traditional stores	12 (3.8%)	3 (2.8%)	15 (3.6%)	
Specialty Stores	4 (1.3%)	0 (0.0%)	4 (1.0%)	
Marketplaces/Markets	6 (1.9%)	1 (0.9%)	7 (1.7%)	
Different places (neighborhood stores, Supermarkets, squares, etc.)	1 (0.3%)	2 (1.9%)	3 (0.7%)	
University cafeteria	1 (0.3%)	0 (0.0%)	1 (0.2%)	
Has no other place	285 (91.1)	96 (90.6%)	381 (90.9%)	

n= Participants.

port not participating in sports activities and the majority of men report having some sports activity. Regarding sleep, the majority, independent of sex, report sleeping around 6 hours at night, and do not report having been diagnosed with any sleep disorder; however, a much lower percentage report having suffered from insomnia.

Height/weight Lifestyle: Regarding height, women's average height is 161cm (range= 147-181cm) and men's is an 175cm (range= 159-193cm).

Regarding weight, independent of sex, most are not or were ever overweight (68.7%). However, some indicated having suffered from this condition. Of the 419 participants, only 10 women and 5 men (n=404) who reported being overweight did not respond to the number of months they had been overweight. Among the 404 participants who responded to the number of months they had been overweight (women n=303 and men n=101), the mean was 8 months with this condition and the range of time ranged from 0 to 360 months (30 years). According to sex, women had been overweight for about 7 months (range 0-360) and men for 11 months (range 0-120). Regardless of sex, in the last three months, there was an average weight gain of 2 kilograms (2.4%) and also a weight loss of 1 kilogram (2.1%). Regarding weight, women's average 59kg (range= 40-90kg) and men 73kg (range= 50-120kg).

When determining BMI by sex, it is observed that women have an average of 22.6 (BMI range= 14.9-36.8) and men 23.8 (BMI range= 16.8-37.0). According to the World Health Organization (WHO) classification of obesity and health risk,

the majority are grouped in the normal weight category and have an average health risk (66.3%). According to sex, 70.0% of the women and 55.7% of the men have healthy weight (normal weight). According to height and weight, significant differences were found ($p < 0.001$).

Food Desert Survey

Table 3, 4 y 5 shows the descriptive results on the Food Desert Survey (EDA, in Spanish).

Dietary beliefs: Regardless of sex in the *food belief factor* (Table 3), the majority reported that the food they consume is nutritious, fresh and healthy. As to whether they prefer foods whose labeling states that they are low in calories. As for the consumption of organic products, 57.3% prefer them. On the other hand, 69.0% reported that they do not check that the food they buy or consume is certified, either by the National Institute for Drug and Food Surveillance -INVIMA-, the Colombian Agricultural Institute -ICA- or the Colombian Institute of Technical Standards and Certification -ICONTEC-, yet 31.0% do. There were significant differences at foods whose labeling states that they are low in calories and consumption of organic products ($p < 0.020$).

Place to eat: Regardless of sex, in the *place to eat factor* (Table 4), most reported that they usually eat breakfast (74.7, 94.5%), lunch (44.2, 68.0%) and dinner (85.0, 47.0%) at home in the week and weekends, respectively. The vast majority believe that the food consumed at home is good quality. There were significant differences at to eat breakfast at home and the food quality ($p \leq 0.030$).

Table 6. Mediterranean diet quality test in university students

Test KIDMED	Female	Male	Total sample	Chi-Square Test
	n= (%)	n (%)	n (%)	P Value
1. Do you eat a fruit or drink a natural juice every day?	205 (65.5%)	70 (66.0%)	275 (65.6%)	0.919
2. Do you eat two servings of fruit every day?	63 (20.1%)	21 (19.8%)	84 (20.0%)	0.944
3. Do you eat fresh or cooked vegetables (salads) regularly once a day?	218 (69.6%)	66 (62.3%)	284 (67.8%)	0.160
4. Do you eat fresh or cooked vegetables regularly more than once a day?	98 (31.3%)	34 (32.1%)	132 (31.5%)	0.883
5. Do you eat fish regularly, at least 2 to 3 times a week?	39 (12.5%)	17 (16.0%)	56 (13.4%)	0.349
6. Do you go once or more a week to fast food places such as hamburger joints, pizzerias, sandwich shops, hot dogs, etc.?	201 (64.2%)	66 (62.3%)	267 (63.7%)	0.718
7. Do you like legumes and eat them more than once a week?	237 (75.7%)	73 (68.9%)	310 (74.0%)	0.165
8. Do you eat pasta or rice almost daily, at least 5 days or more a week?	236 (75.4%)	90 (84.9%)	326 (77.8%)	0.042*
9. Do you eat a cereal or byproducts (bread, etc.) for breakfast?	227 (72.5%)	82 (77.4%)	309 (73.7%)	0.328
10. Do you eat nuts (walnuts, almonds, peanuts, grapes, and prunes, etc.) regularly, at least 2 to 3 times a week?	135 (43.1%)	40 (37.7%)	175 (41.8%)	0.330
11. Do you use olive oil at Home?	161 (51.4%)	62 (58.5%)	223 (53.2%)	0.208
12. Actually, do you never eat breakfast?	110 (35.1%)	29 (27.4%)	139 (33.2%)	0.141
13. Do you have dairy foods for breakfast (yogurt, milk, cheese, cheese, etc.)?	245 (78.3%)	75 (70.8%)	320 (76.4%)	0.115
14. Do you eat breakfast with bakery or fried foods?	126 (40.3%)	55 (51.9%)	181 (43.2%)	0.037*
15. Do you eat two servings of yogurt and/or a slice of cheese (40 grams) every day?	107 (34.2%)	39 (36.8%)	146 (34.8%)	0.626
16. Do you eat sweets and candies several times a day?	160 (51.1%)	56 (52.8%)	216 (51.6%)	0.760
KIDMED Index				
Mean (SD)	6.3 (2.3)	6.3 (2.3)	6.0 (2.3)	
Minimum-Maximum	1-12	0-12	0-12	
KIDMED Index				0.149
< 3 (low adherence)	33 (10.5%)	14 (13.2%)	47 (11.2%)	
4 to 7 (medium adherence)	185 (59.1%)	60 (56.6%)	245 (58.5%)	
> 8 (high adherence)	95 (30.4%)	32 (30.2%)	127 (30.3%)	

n= Participants; SD= Standard Deviation.

Food purchase: Regardless of sex, in the food purchase factor (Table 5), regarding food prices, 56.3% do not believe that the prices of the food they eat are fair, while 43.7% report the opposite. As for who buys the food, 53.5% of the participants report not buying it, and 46.5% buy it themselves. Parents and family, -mom, dad, parents, family (all), mom and me- predominate (45.3%) as those who buy their food although mom is the one who has the highest frequency in the study sample (22.2%). The usual places to purchase their food are supermarkets (73.3%). Significant differences were not found between variables.

Mediterranean diet quality test KIDMED

Table 6. shows the 419 participants' descriptive results on the Mediterranean diet quality test. Regardless of sex, the participants had a mean adherence (mean= 6.3; range 0-12). Indicating that the university students in this study need to improve their dietary pattern to adapt it to the Mediterranean model. Significant differences were found at consumption of pasta, rice, bakery or fried foods ($p < 0.05$).

DISCUSSION

The objective of this research was to determine and describe the presence of food deserts in institutional settings based on the level of adherence to the Mediterranean diet. For this purpose, the Food Deserts Survey -EDA- and the Mediterranean Diet Adherence Test -KIDMED- were applied to students from higher education institutions in the Metropolitan Area in Valle de Aburrá, Colombia. The study results indicate, on the one hand, an average level of adherence to the Mediterranean diet. On the other hand, an average level of food desertification in higher education institutions in the area under study.

In first place, studies on food desertification have focused on the analysis of the phenomenon in territorial zones of urban areas: peripheral areas with low levels of infrastructure and equipment for the supply of public services, and high levels of socio-spatial and socio-economic exclusion; or rural areas that have lost their productive agricultural vocation and/or are located far from food distribution channels and supply chains⁶. Thus, the categories analyzed in studies have been supermarket, distance and food characteristics distance and food access⁹⁻¹¹. Hence, this study proposes the category of 'institutional food deserts', defined as institutional infrastructures of long-term people accommodation, where food is demanded by those who stay in them and whose supply does not satisfy qualitatively and/or quantitatively the nutritional needs. This definition includes educational institutions (schools, colleges, and universities), public squares, recreational parks, large-scale industrial, commercial, or service companies, and others. Universities are considered in this study as places where students spend a significant amount of their day and, in that sense, where they should demand

healthy food. In this way, universities are a suitable place to examine institutional food desertification.

The EDA application indicates that the university population satisfies its food demand at home: breakfast (74.7%), lunch (44.2%) and dinner (85.0%), and usually buys and consumes food in supermarkets and traditional shops (73.3%). These data suggest that the universities do not have an adequate food offer and that food prices are exceeding the financial possibilities of the university population to buy food. The KIDMED results indicate that adherence to the Mediterranean diet is average in the population under study (58.5%). The data collected indicate that students should improve their eating habits in some elements to adjust them to the Mediterranean pattern, given the very low percentage of consumption: increase the consumption of fruits (20.0%), fresh or cooked vegetables (31.5%), fish (13.4%), nuts (41.8%) and yoghurts or cheeses (34.8).

According to the data from both instruments -EDA and KIDMED- the need to improve the dietary pattern to adapt it to the Mediterranean model and the characteristics of the demand for food in university facilities by students may indicate a hidden presence of food desertification in higher education institutions in Medellín and its Metropolitan Area. In this sense, it is recommended that university authorities, in collaboration with the entire university community (students, teachers, administrative and support staff), design, implement and evaluate strategies to provide access to and the availability of adequate food within their facilities. In this way, public authorities must, on the one hand, regulate the supply of food and, on the other hand, design, implement and evaluate public policies geared towards guaranteeing access to and the availability of adequate food in educational institutions. These institutional strategies and public policies should include increasing the supply of healthy and Mediterranean-style foods, and price controls on the supply of these foods within educational institutions.

CONCLUSIONS

There is a clear global trend of increasing overweight and obesity in adults, and its increase in all regions and sub regions of the world. Therefore, it is necessary to propose appropriate clear strategies to reverse the condition and the complex negative repercussions on other systems, such as health and food systems. A determining factor in overweight and obesity is diet, conditioned by access, availability, and adequacy of food. Thus, the difficulty in access or availability, or the lack of an adequate diet are linked to the presence and increase of food insecurity and, therefore, to the multiple forms of malnutrition. Given the need to act quickly and effectively against the rise of obesity and overweight, it is necessary to contribute to the study of this threat in different scenarios, individual and collective, through the evaluation of food consumption and diet quality.

After applying the EDA and the KIDMED test to university students in The Metropolitan Area of the Aburrá Valley the results showed that the participants had average adherence (58.5%) to the Mediterranean diet, which implies that they need to improve their dietary pattern to adapt it to the Mediterranean model. On the other hand, regarding the EDA, most reported that the food they consume is nutritious (69.0%), fresh (77.3%) and healthy (61.3%) and they usually eat breakfast (74.7%), lunch (44.2%) and dinner (85.0%) at home in the week. This leaves a significant margin of food supply in higher education institutions to which they are linked.

The KIDMED data showed that regardless of gender, participants need to improve their dietary pattern to fit the Mediterranean model, which could indicate a hidden presence of food deserts. This is consistent with the relationship between food desertification and obesity eating problems¹⁷⁻¹⁹ and makes evident the need to incentivize healthy food offerings in institutional settings^{14,15,28,29,36-38}.

RECOMMENDATIONS

Hence, based on the results of this study, it is recommended that strategies and public policies be adopted to address the hidden food desertification that is present in higher education institutions in Medellín and its Metropolitan Area. These should guarantee the participation of the entire university community and include the improvement of food offerings and price control. This improvement in offer should lead to increased consumption of fruit, fresh or cooked vegetables, fish, nuts and yoghurt or cheese. Price controls should have an impact on increasing the demand for food in university facilities. Finally, the objective is to contribute to improving the adherence of the university population to the Mediterranean diet, to reduce institutional food desertification in universities and, thus, to guarantee the right to nourishment and food nutritional security.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors would like to thank the universities and institutions that have contributed to the authors' research on the right to food.

REFERENCES

- Finkelstein EA, Khavjou OA, Thompson H, Trogon JG, Pan L, Sherry B, Dietz W. Obesity and severe obesity forecasts through 2030. *Am J Prev Med.* 2012; 42(6):563-70. doi: 10.1016/j.amepre.2011.10.026. PMID: 22608371
- FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. The state of food security and nutrition in the world 2021 Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all. WHO. 2021 [consultado el 20 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/m/item/the-state-of-food-security-and-nutrition-in-the-world-2021>
- Unal, INS & ICBF. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional ENSIN 2015. Bogota: ICBF; 2020; [Citado 12 de marzo de 2022]. Recuperado a partir de: <https://minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/ensin-colombia-2018.pdf>
- Serra-Majem L, Ribas L, Ngo J, Ortega RM, García A, Pérez-Rodrigo C, Aranceta J. Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public Health Nutr.* 2004; 7(7):931-5. doi: 10.1079/phn2004556. PMID: 15482620.
- Vinaccia S, Serra-Majem L, Ruano-Rodríguez C, Quintero MF, Quiceno J, Ortega A, et al. Mediterranean diet adherence in Colombian university population. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2019; 39(1):93-100. DOI: 10.12873/391vinaccia
- Molina-Saldarriaga CA, Restrepo-Yepes OC, Giraldo-Ramírez DP. Metodología para la evaluación de la desertificación alimentaria. In: Restrepo-Yepes OC, Molina-Saldarriaga CA, editors. *Derecho a la alimentación en el contexto latinoamericano*. 1st ed. Medellín: Sello Editorial Universidad de Medellín & Universidad Pontificia Bolivariana; 2017. p. 141-159
- Molina-Saldarriaga CA, Restrepo-Yepes OC, Giraldo-Ramírez DP. Desiertos de Alimentos. Aproximaciones conceptuales al estudio jurídico del problema del hambre. *Revista Ratio Juris.* 2014; 9(19):77-95. DOI:10.24142/RAJU.V9N19A3
- Molina-Saldarriaga CA, Giraldo-Ramírez DP, Restrepo-Yepes OC, Rojas-Betancur MA, Bocanument-Arbeláez M, Cadavid-Castro MA., et al. Diseño de una metodología para la evaluación de la desertificación alimentaria en la ciudad de Medellín, Colombia. *Herramientas para el análisis de la política pública alimentaria en clave territorial. Cuadernos de Difusión.* 2016; 9(11):11-28.
- Amcoff J. Food deserts in Sweden? Access to food retail in 1998 and 2008. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography.* 2017; 99(1):94-105. <https://doi.org/10.1080/04353684.2016.1277076>
- Mulrooney T, McGinn C, Branch B, Madumere C, Ifediora B. A New Raster-Based Metric to Measure Relative Food Availability in Rural Areas. *Southeastern Geographer.* 2017; 57(2), 151-178.
- Slater J, Epp-Koop S, Jakilazek M, Green C. Food deserts in Winnipeg, Canada: a novel method for measuring a complex and contested construct. *Health Promot Chronic Dis Prev Can.* 2017;37(10):350-356. doi: 10.24095/hpcdp.37.10.05. PMID: 29043762; PMCID: PMC5674766.
- Yang-Bao K, Tong D. The Effects of Spatial Scale and Aggregation on Food Access Assessment: A Case Study of Tucson, Arizona. *The Professional Geographer.* 2017; 69(3):1-11. DOI:10.1080/00330124.2016.1252271
- Shannon J. Beyond the Supermarket Solution: Linking Food Deserts, Neighborhood Context, and Everyday Mobility. *The Annals of the AAG.* 2016; 106(1):186-202. <https://doi.org/10.1080/00045608.2015.1095059>
- Espinoza-Ramos J, Rodríguez-Gómez LI. La geografía de la pobreza alimentaria en México. *Estud. soc. Rev. aliment. contemp. desarro.* 2018; 28(52): 2-26. <https://doi.org/10.24836/es.v28i52.574>

15. Lacagnina G, Hughner R, Barroso C, Hall R, Wharton C. Supply Chain Barriers to Healthy, Affordable Produce in Phoenix-Area Food Deserts. *Journal of Food Distribution Research*. 2017; 48(3): 1-15. Doi: 10.22004/ag.econ.274592
16. Fitzpatrick K, Greenhalgh-Stanley N, Ver Ploeg M. The Impact of Fooddeserts on Food Insufficiency And SNAP Participation Among the Elderly. *Am. J. Agric. Econ*. 2015; 98(1):19-40. <https://doi.org/10.1093/ajae/aav044>
17. Thomsen MR, Nayga RM, Alviola PA, Rouse HL. The Effect of Food Deserts on the Body Mass Index of Elementary Schoolchildren. *Am. J. Agric. Econ*. 2015; 98(1):1-18. <https://doi.org/10.1093/ajae/aav039>
18. Chen D, Jaenicke EC, Volpe RJ. Food Environments and Obesity: Household Diet Expenditure Versus Food Deserts. *Am J Public Health*. 2016; 106(5):881-888. doi: 10.2105/AJPH.2016.303048
19. Howlett E, Davis C, Burton S. From Food Desert to Food Oasis: The Potential Influence of Food Retailers on Childhood Obesity Rates. *J Bus Ethics*. 2016; 139(2):215-224. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2605-5>
20. Howerton G, Trauger A. "Oh honey, don't you know?". The Social Construction of Food Access in a Food Desert. *ACME: An International Journal for Critical Geographies*. 2017; 16(4):740-760. file:///C:/Users/Win20HD/Downloads/1524-Article%20Text-5835-1-10-20171216.pdf
21. Havewala F. The dynamics between the food environment and residential segregation: An analysis of metropolitan areas. *Food Policy*. 2021; 103. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.102015>
22. Fitzpatrick K, Greenhalgh-Stanley N, Ver Ploeg M. Food deserts and diet-related health outcomes of the elderly. *Food Policy*. 2019; 87:101747. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2019.101747>
23. Mohammadian-Mosammam H, Sarrafi M, Tavakoli-Nia J, Mohammadian-Mosammam A. Measuring Food Deserts via GIS-Based Multicriteria Decision Making: The Case of Tehran. *The Professional Geographer*. 2017; 69(3):455-471. <https://doi.org/10.1080/00330124.2016.1266949>
24. Davies G, Frausin G, Parry L. Are There Food Deserts in Rainforest Cities? *Ann. Am. Assoc. Geogr*. 2017; 107(4):794-811. <https://doi.org/10.1080/24694452.2016.1271307>
25. Cohen DA, Hunter G, Williamson S, Dubowitz T. Are Food Deserts Also Play Deserts? *Bull N Y Acad Med*. 2016; 93(2):235-243. <https://doi.org/10.1007/s11524-015-0024-7>
26. MacNell L, Elliott S, Hardison-Moody A, Bowen S. Black and Latino Urban Food Desert Residents' Perceptions of Their Food Environment and Factors That Influence Food Shopping Decisions. *J Hunger Environ Nutr*. 2017; 12(3): 375-393. <https://doi.org/10.1080/19320248.2017.1284025>
27. Robinson JA, Weissman E, Adair S, Potteiger M, Villanueva J. An oasis in the desert? The benefits and constraints of mobile markets operating in Syracuse, New York food deserts. *Agric Hum Values*. 2016; 33(4):877-893. <https://doi.org/10.1007/s10460-016-9680-9>
28. Lanier J, Schumacher JA. Multiple Perspective View of a Farmer's Market Gleaning Program on Fruit and Vegetable Access in a Food Desert. *The Health Educator*. 2017; 49(2):10-14. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1196201.pdf>
29. Bukenya JO. The Importance of Ethnic Food Stores in Identifying Food Deserts: A Case Study of Huntsville, Alabama. *Journal of Food Distribution Research*. 2018; 49(1):56-62. https://www.fdrsinc.org/wp-content/uploads/2018/03/JFDR_49.1_9_Bukenya.pdf
30. Wider-Lewis F, Mandal A, Stevens A, Jones C. Food Deserts and Food Insecurity: A Case Study in Jacksonville, Florida. *Journal of Behavioral and Social Sciences*. 2018; 5:41-49. <https://drive.google.com/file/d/1sx3kNT3Bybo-DbVgr9-yIf2mF6Tji8hG/view>
31. Skipper A. How Should Physicians Counsel Patients Who Live in Food Deserts? *AMA J Ethics*. 2018; 20(10):918-923. DOI:10.101/amajethics.2018.918
32. Wright JD, Donley AM, Gualtieri MC, Strickhouser SM. Food Deserts: What is the Problem? What is the Solution? *Soc*. 2016; 53(2):171-181. <https://doi.org/10.1007/s12115-016-9993-8>
33. Atencio-Orsorio MA, Carrillo-Arango HA, Correa-Rodríguez M, Ochoa Muñoz AF, Ramírez-Vélez R. Adherence to the Mediterranean Diet in College Students: Evaluation of Psychometric Properties of the KIDMED Questionnaire. *Nutrients*. 2020; 12(12):3897. doi: 10.3390/nu12123897
34. Tárraga M, Almudena, P, Royo J M, Carbayo Herencia J, López Gil JF, García Cantó El, Tárraga López P J. Valoración de la adherencia a la dieta mediterránea en estudiantes universitarios de Ciencias de la Salud y su relación con el nivel de actividad física. *Nutr. Hosp*. 2021; 38(4): 814-820.
35. Delgado FM, Martínez MCA, Klassen MME, et al. Adherencia a la dieta mediterránea en estudiantes Universitarios del Norte de México. *Rev Salud Publica Nutr*. 2021;20(2):22-31
36. Freire T, Rudkin S. Healthy food diversity and supermarket interventions: Evidence from the Seacroft Intervention Study. *Food Policy*. 2019; 83:125-138. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2018.12.006>
37. Berger M, van Helvoirt B. Ensuring food secure cities - Retail modernization and policy implications in Nairobi, Kenya. *Food Policy*. 2018; 79:12-22. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2018.04.004>
38. Vinaccia Alpi, S., Quiceno Sierra, J. M., Duque-Chica, G., Rincón Unigarro, C., Restrepo Yepes, O. C., Molina Saldarriaga, C. A., & Bernal, S. Dieta mediterránea y calidad de sueño en una muestra poblacional universitaria de la ciudad de Medellín, Colombia. *Nutrición Clínica Y Dietética Hospitalaria*, 2021; 41(4). <https://doi.org/10.12873/414vinaccia>

Anticancer Properties of *Caulerpa racemosa*: A Review Study

Happy Kurnia PERMATASARI¹, Stanley BULAIN², Nasim AMAR², Maghfira Rahma AZIZAH², Farida Zharfani MUSLIM², Vanessa Pradna Adyana DAUD², Fahrul NURKOLIS³

¹ Department of Biochemistry and Biomolecular, Faculty of Medicine, Brawijaya University, Malang, Indonesia.

² Medical Study Program, Faculty of Medicine, Brawijaya University, Malang, Indonesia.

³ Biological Sciences, State Islamic University of Sunan Kalijaga (UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta), Yogyakarta, Indonesia.

Recibido: 9/junio/2022. Aceptado: 12/agosto/2022.

ABSTRACT

Introduction: Cancer is the leading cause of death in the world, with approximately 10 million deaths expected by 2020. Several approaches are used in cancer management. However, the cost is one of the main obstacles in cancer therapy as well as side effects in sufferers. *Caulerpa racemosa* is a type of seaweed that is naturally abundant in the Indonesian sea. Recently, there has been much research on the anticancer effects of *Caulerpa sp.* This study aims to find the potency of Sea grapes extract (*Caulerpa racemosa*) in the treatment of cancer and its mechanisms.

Method: A review of the literature was constructed on the potential of the *C. racemosa* extract with the PICOS criteria and the data were extracted from 'PUBMED', 'ScienceDirect' and 'SpringerLink'. The search method was using a boolean operator with the main keywords 'Caulerpa racemosa', 'cancer', and 'Management'.

Results: The main results were 8 articles including in vitro and in vivo experimental studies based on inclusion criteria. Several studies (n=8) revealed the potency of *C. racemosa* extract as an anticancer agent through various activities, such as antiproliferative, apoptotic, antioxidant, cytotoxic activity, and inhibition of tumor progression genes, DNMT, and upregulation of proapoptotic genes, including BAX, P53, Caspase-3, Caspase-8, and Caspase-9.

Discussion: *C. racemosa* possesses several potent antioxidant substances, along with gene regulation activities and in-

hibition of cell line proliferation. Seaweeds has been used widely as functional food and showed minimal or no toxicities against human. With all these benefits, *C. racemosa* has the potential to be commercialized as a promising diet for cancer patients.

Conclusion: Sea grapes extract (*C. racemosa*) has good potential as an anticancer agent through antiproliferation mechanisms, induction of apoptosis, cytotoxic and antioxidant activity.

KEYWORDS

Functional food, *Caulerpa racemosa*, cancer, antiproliferative, cytotoxicity, apoptotic, nutraceutical, bioactive.

INTRODUCTION

Cancer is the leading cause of death in the world, with approximately 10 million deaths expected by 2020¹. The most common in 2020 (in terms of new cases of cancer) were breast (2.26 million cases); lung (2.21 million cases); colon and rectum (1.93 million cases); prostate (1.41 million cases); skin (non-melanoma) (1.20 million cases); and stomach (1.09 million cases). In the same year, the most common deaths caused by cancer were lung (1.80 million deaths); colon and rectum (935 000 deaths); liver (830 000 deaths); stomach (769 000 deaths); and breast (685 000 deaths). The incidence of cancer increases considerably as people age, most likely due to an increase in the risk of certain tumors. The accumulation of risk is compounded by the fact that cellular repair systems become less effective as a person ages¹.

Cancer develops when normal cells are transformed into tumor cells in a multistage process that usually evolves from a precancerous lesion to a malignant tumor². Physical carcinogens, such as ultraviolet and ionizing radiation, chemical car-

Correspondencia:

Happy Kurnia Permatasari
happykp@ub.ac.id

cinogens, such as asbestos, components of tobacco smoke, aflatoxin (a food contaminant), and arsenic (a drinking water contaminant), and biological carcinogens, such as infections from specific viruses, bacteria, or parasites, all interact with a person's genetic factors to cause these changes. The World Health Organization (WHO) maintains a classification of cancer-causing chemicals through its cancer research agency, the International Agency for Research on Cancer (IARC)¹.

The National Cancer Institute states that cancer treatment varies depending on the type and stage of the disease. Currently, several types of therapy are most often used, including surgery, chemotherapy, and radiation therapy, where these therapies can be performed alone or in combination³. Surgery is usually performed on solid tumors located in one area. If cancer has spread, it will be treated with a combination of chemotherapy, radiation, or other treatments. Unfortunately, chemotherapy and radiotherapy are distributed nonspecifically in the patient's body. Not only does this therapy kill cancer cells, but it can also affect healthy cells eventually causing side effects in sufferers².

Cancer treatment is also very expensive. In low- and middle-income nations, late-stage presentation and lack of access to diagnosis and treatment are prevalent. According to reports, comprehensive therapy is available in more than 90% of high-income countries but less than 15% in low-income countries⁴. More than 85 percent of the world's population still uses traditional medicines from natural ingredients as treatment, with about 73% being pharmacological products. The advantage of developing therapeutics from natural ingredients is that they are widely available and the price is relatively cheap⁵.

Caulerpa or commonly called Sea grapes is a genus of marine algae from the *Caulerpaceae* family and belongs to the class *Chlorophyceae* (green algae). *Caulerpa* has many species, and one of them is *Caulerpa racemosa*⁶. *Caulerpa racemosa* is a type of seagrape that lives in Indonesian but is rarely used⁷. Several functional bioactive compounds have been identified in *C. racemosa*, including bisindole alkaloids including caulerpin, caulersin, caulerchlorin, and racemosins A–C. Furthermore, there are terpenoids, sesquiterpenoids, including caulerpenes, and diterpenoids with functional groups of aldehyde and/or enol acetate⁸. The functional potential of the bioactive chemicals found in *C. racemosa* has been discovered and is continuously being studied in various ways. For some of them, *C. racemosa* is known to have antioxidant, antibacterial, and antidiabetic activity^{7,8}. Recently, there has been much research on the anticancer effects of *Caulerpa sp.* The anticancer potential of *Caulerpa sp.* was found in several studies using various cancer cell lines where *Caulerpa sp.* showed anticancer activities such as antiproliferative, proapoptosis, cell cycle arrest, and suppression of cell migration⁹.

Recent experiments show the development of the method using *Caulerpa racemosa* as an anticancer agent^{8,10–13}.

However, the information about *Caulerpa racemosa* as an anticancer agent is still limited. Therefore, this review of the literature aims to find out the potency of Sea grapes extract (*Caulerpa racemosa*) extract in the treatment of cancer and its mechanisms.

METHODS

This review of the literature was carried out by searching for studies concerning the potential of *Caulerpa racemosa* as an anticancer agent. The literature search utilized PUBMED, ScienceDirect, and SpringerLink using boolean operators with the main keywords "*Caulerpa racemosa*", "Cancer", and "Management" (**Table 1**). The PICOS framework is used as the basis for inclusion criteria consisting of 1) Problem; cancer cells, 2) Intervention; *Caulerpa racemosa* extract, 3) Comparison; no comparison, 4) Outcome; inhibition rate of proliferation, cycle, metastasis, and apoptosis cancer cells, 5) study design; an experimental study.

Table 1. Keywords for Literature Review

Main keywords	Additional keywords
<i>Caulerpa racemosa</i>	<i>Caulerpa sp.</i>
Cancer	<ul style="list-style-type: none"> - Anticancer - Antiproliferative - Antitumor - Tumor - Cytotoxic activity - Metastasis - Apoptosis

As a result, 633 journals were identified (**Figure 1**). Furthermore, many journals were excluded by title screening due to topic discrepancy with inclusion criteria, not discussing the potential of *C. racemosa* as an anticancer (n = 436). Then, many journals are not following the desired study design so they are excluded such as review articles and books (n = 163). Journals that are inaccessible due to paid or on-progress research are also excluded (n=24). Several subsequent studies were excluded due to duplication of studies (n = 2). Through all processes, we obtained a total of 8 studies that were included for data extraction and analysis. We only obtained a few journals, considering the novelty of the type of algae *C. racemosa* and the lack of research on its potential as an anti-cancer.

RESULTS

All studies included in this review are summarized in **Table 2**, and the mechanisms are depicted in **Figure 2** in the Appendix. The experiments were done by testing *C. racemosa* extracts

Figure 1. Flow Diagram of Search Algorithm

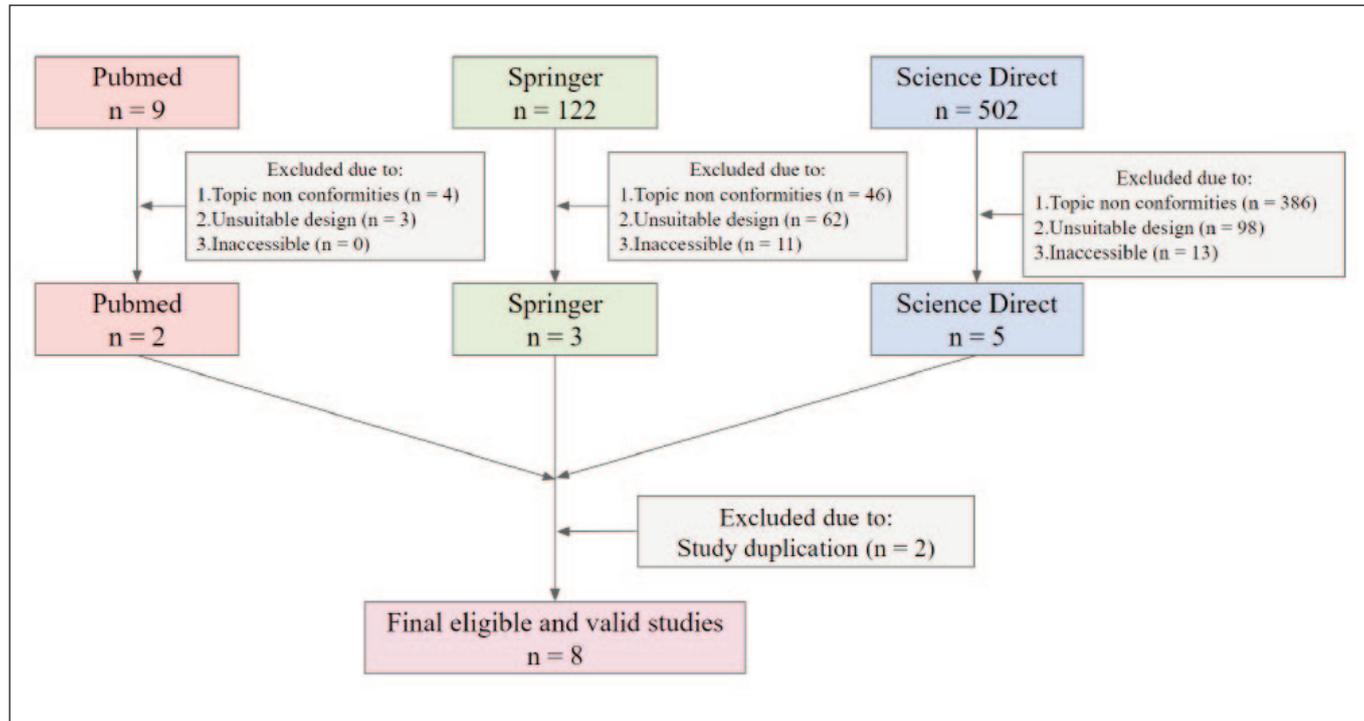


Figure 2. Summary of *C. racemosa* Anti-cancer Mechanism

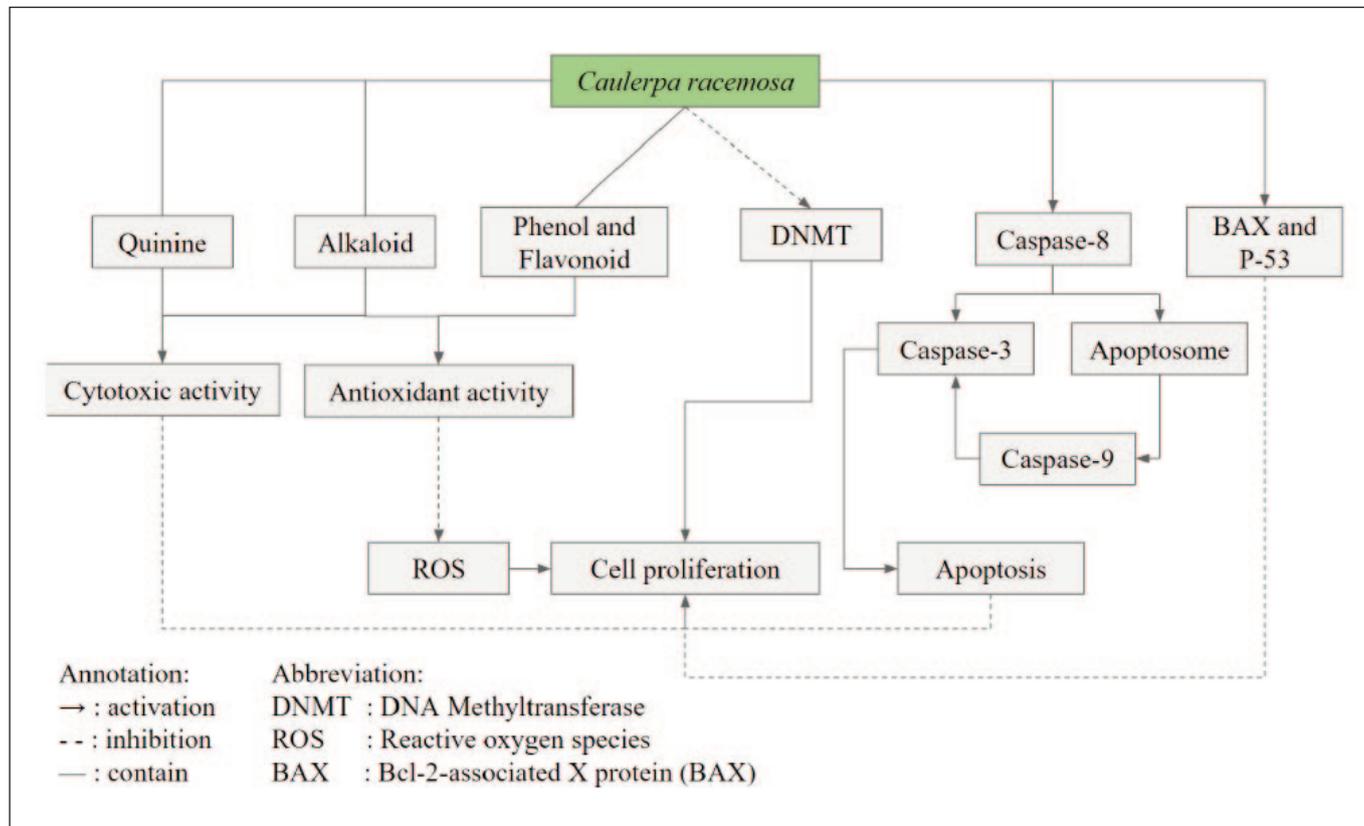


Table 2. Summary of Studies

No.	Authors (Years)	Active Compound	Target Cells	Effect	Measurement
1	Tanna et al., 2020	Five tropical sea grapes <i>C. racemosa</i> , <i>C. scalpelliformis</i> , <i>G. indica</i> , <i>S. linearifolium</i> , <i>S. asperum</i>	HeLa and Huh-7 cells	<p>[Anti-proliferative activities] After 24 hours, the results showed that <i>Caulerpa racemosa</i> had the maximum effective activity with a lower extract concentration compared to the others type of sea grapes (EC50 was 130±30 and 23±1 µg ml⁻¹ for HeLa and Huh-7), respectively.</p> <p>[Apoptosis analysis] The analysis with the EC50 dose of each sea grapes extract showed high fluorescence due to higher binding of the dye to DNA compared to control cell lines. Results revealed that <i>C. racemosa</i> and other types of sea grapes had good activity to induce apoptosis.</p> <p>[ROS inhibitory activity] The greatest ROS inhibition activity was obtained by <i>C. racemosa</i> extract (about 56%) and also ROS scavenging activity was observed whereas about 42% were detected with <i>C. racemosa</i>, followed by other types of sea grapes extracts on Huh-7 and HeLa cells, respectively.</p> <p>[Transcript expression cancer gene analysis] The cancer gene was expressed in HeLa and Huh-7 cells after being treated with an EC50 dose of sea grapes extracts.</p> <ul style="list-style-type: none"> - The expression of CDC2 gene which encoding cell division cycle protein 2 was downregulated in both cells and about two-fold maximum downregulated was observed in HeLa cells treated with <i>C. racemosa</i> extract. - BAX gene encoding apoptosis of BCL2 (B-cell lymphoma 2) was upregulated after treated with an EC50 dose of sea grape extracts. - Caspase-3 genes that were treated with <i>C. racemosa</i> extract in Huh-7 cells were also upregulated. - Tumor suppressor gene (p53 gene) was downregulated in all treatments except HeLa cells treated with <i>C. racemosa</i> extracts. - DNMT2 gene which might induce tumor progression was downregulated in Huh-7 cells after being treated with EC50 sea grape extracts. 	<p>Anti-proliferative activities; MTT assay</p> <p>Apoptosis analysis; DNA-specific fluorescent dye</p> <p>Transcript expression cancer gene analysis; Quantitative Real-time PCR</p>
2	Cavas et al., 2006	<i>C. racemosa</i> extract and Caulerpenyne (CPN)	Neuroblastoma cell lines (SHSY5Y & Kelly)	<p>[Cytotoxic activities] The IC50 values of <i>C. racemosa</i> extract in the Kelly and SHSY5Y cells were 0.49 ± 0.31 & 2.05 ± 0.68 g wet alga/methanol. The XTT assay was repeated after 48 hours and showed that 3 g wet alga/methanol extract, the survival rate of Kelly and SHSY5Y cell were 63.78 ± 3.11% & 52.3 ± 2.93%. The IC50 values of Caulerpenyne (CPN) in the Kelly and SHSY5Y cell were 4.74 ± 0.67 & 5.44 ± 0.34 µM CPN. After 48 hours, the XTT assay was repeated and showed the effect of 4 µM CPN on the percentage of cell survival of Kelly and SHSY5Y were 51.74 ± 1.08% & 69.89 ± 0.90%.</p> <p>[Apoptotic Effect] The percentage rate of apoptosis of Kelly and SHSY5Y cells in 0,01 and 1 µM CPN conditions were (78.00 ± 2.74 & 69.40 ± 3.78) and (49.40 ± 3.78 & 39.60 ± 6.19), respectively. Nuclear morphology also showed the percentages of apoptotic cells of Kelly and SHSY5Y in 1 µM CPN for 48 h were 70% and 80%.</p>	<p>Cytotoxic activities; XTT assay</p> <p>Apoptotic Effect; Hoechst nuclear staining & fluorescence microscopy</p>

Table 2 continuation. Summary of Studies

No.	Authors (Years)	Active Compound	Target Cells	Effect	Measurement
3	Kurt et al., 2009	<i>C. racemosa</i> dry and wet extract	Neuroblastoma cell lines (NA2B)	[Cytotoxic activities] The toxic effects of <i>C. racemosa</i> extracts and independent of methanol extract was 15 µl/ml. During incubation with dry extracts, the doses of 50, 35, 25 µl/ml doses could cause cell death, whereas dry extract of <i>C. racemosa</i> had dose-dependent toxic effects as long as the doses were higher than 15 µl/ml. However, the toxic effects of the dry extract of <i>C. racemosa</i> at 15 µl/ml was higher than the wet extract at all doses. Significant neurite inhibition with wet extracts was shown only at doses 15 and 10 µl/ml, when the dose was lowered, the cells look healthy and had longer neurites.	Cytotoxic activities; MTT assay
4	Chia et al., 2015	<i>P. tetrastromatica</i> , <i>C. racemosa</i> and <i>T. ornata</i> extract	MCF-7 cells	<p>All three seaweed possess potent anticancer activities. <i>C. racemosa</i> extract particularly shows activities as follow:</p> <p>[Cytotoxic activities] Methanol extract of <i>C. racemosa</i> had the lowest IC50 value (60.0 ± 1.47 µg/mL) among five different extracts that have been tested while the partially purified fraction of it exhibited a lower IC50 value (18.0 ± 1.43 µg/mL) compared with its whole extract. Highest TPC was found in methanol-extracted <i>C. racemosa</i>, which is 19.8 ± 2.01 mg GAE/g. TFC was found to be highest in EA-extracted <i>C. racemosa</i>, with 16.0 0.52 mg of catechin equivalents/g dry weight.</p> <p>[Antioxidant activities] The IC50 for DPPH radical scavenging activity (90.00 0 g/mL; hexane extract), nitric oxide scavenging activity (38.33 2.89g/mL; DCM extract), and hydroxyl radical scavenging activity (20.00 + 0 g/mL; hexane and acetone extract) of <i>C. racemosa</i> extract were determined.</p> <p>[Antioxidant enzymes] <i>C. racemosa</i> contains antioxidant enzymes such as SOD, CAT, and GR, the activity of which is reduced over time.</p> <p>[Alkaloid] LC-MS profiling for peaks at m/z 371 revealed the presence of pseudopelletierine eluted at 12.7 min in a partially purified fraction of <i>C. racemosa</i>.</p> <p>[Caspase activity] Partially purified fraction of <i>C. racemosa</i> showed caspase-3 activity (peaked at 24 h treatment by 2.4 folds), caspase-8 activity (peaked at 8 h treatment by 1.2 folds), and caspase-9 activity (peaked at 8 h treatment by 1.2 folds).</p> <p>[DNA fragmentation] When examined using a UV transilluminator, extract-treated MCF-7 cells showed DNA destruction, whereas untreated control cells showed intact genomic DNA.</p>	<p>[Cytotoxic activities] MTT assay and TLC</p> <p>[TPC and TFC] TPC assay (TPC) and aluminum chloride colorimetric method (TFC)</p> <p>[Antioxidant activities] DPPH assay, superoxide anion scavenging assay, nitric oxide scavenging assay, and site-specific hydroxyl radical scavenging assay</p> <p>[Antioxidant enzymes] SOD assay, CAT assay, GR assay</p> <p>[Alkaloid measuring] LC-MS profiling</p> <p>[Caspase activities] Caspase-3, caspase-8, and caspase-9 assay</p> <p>[DNA fragmentation] Electrophoresis with agarose cells</p> <p>[Statistical analysis] One-way ANOVA</p>

Table 2 continuation. Summary of Studies

No.	Authors (Years)	Active Compound	Target Cells	Effect	Measurement
5	Xiao et al., 2018	Racemosin B derivatives from <i>C. racemosa</i>	MCF-7 cells and MDA-MB-231 cells	Some alkylamide compounds inhibited the proliferation of human breast cancer cell lines in a moderate to significant way. In the MDA-MB-231 cell line, they induced G2/M cell cycle arrest and apoptosis. Among 26 derivatives synthesized, compound 25 with the lowest IC50 ($1.06 \pm 0.10 \mu\text{M}$ for MDA-MB-231 cells and $2.00 \pm 0.24 \mu\text{M}$ for MCF-7 cells) triggered cell death by suppressing autophagy. This was supported by inhibition of autophagic flux and accumulation of autophagy protein 1 light chain 3, LC3II, and p62.	Biological activities; MTT assay (cell proliferation), apoptosis and cell cycle analysis, western blotting, immunofluorescence staining Statistical analysis; Two-tailed Students t-test
6	Yang et al., 2015	16 compounds extracted from <i>C. racemosa</i>	Human promyelocytic leukemia cells (HL-60), human lung adenocarcinoma cells (A-549)	[Cytotoxicity assay] With IC50 values of 49.3, 67.4, and 45.0 μM , respectively, the samples containing compound racemobutenolids A (1) and B (2), 7, and 9 demonstrated moderate cytotoxicity against HL-60, whereas compound 9 showed mild cytotoxicity with an IC50 value of 85.3 μM to A-549 cell lines. The other compounds were inert (IC50 >100 μM)	Cytotoxicity assay; Sulforhodamine B (SRB) method
7	Tanna et al., 2018	Sea grapes extract	HeLa and Huh-7 cells	[Total antioxidant, scavenging, and reducing activities] The most potent antioxidant activity (more than 50%) possessed by <i>C. racemosa</i> var. <i>macrophysa</i> (CRM) extracts (400 μg) and <i>C. racemosa</i> var. <i>macrophysa</i> (CRM), with approximately 75% inhibition was observed. Highest scavenging ability as high as 70% was obtained from 1000 μg CRM extract. Another species, <i>C. scalpelliformis</i> (CS), and <i>C. racemosa</i> var. <i>occidentalis</i> (CRO) showed approximately 66% and 60% scavenging activity, respectively. The reducing capability was positively correlated with the concentration of seaweed extract. The highest reducing capacity was observed from CRM extract (85%), followed by CS, UF, and CRC with a reducing capability up to 78%, 72%, and 62%, respectively. <i>Caulerpa</i> spp., especially CRM, showed maximum biochemical activities due to the lowest half-maximal effective concentration (EC50) and the maximum capacity of antioxidants, scavenging, and reducing activities. [Total Phenolic and Flavonoid Content] CRC, CRM, and CS exhibited the highest phenolic amount followed by remaining seaweed species. These results were similar to flavonoid content, except for the highest amount of flavonoid which was found in CS. Overall, phenolic and flavonoid amounts were increasing concomitantly with antioxidant activity. However, CRC showed negative correlation between flavonoid/phenolic content and antioxidant activities, which was statistically non-significant. [Anti-proliferative Activity] CRM and CRO extracts showed about 55% and 38% anti-proliferative activity on Huh-7 cells, and 30% proliferation inhibition on HeLa cells, respectively.	Total antioxidant, scavenging, and reducing activities; comparing free radical scavenging ability with standard Trolox and represented as percent inhibition Radical scavenging activity: spectrophotometry read at 517 nm Reducing power: spectrophotometry read at 700 nm Total Phenolic and Flavonoid Content; total Phenolic spectrophotometry read at 760 nm and 510 nm for phenolic and flavonoid, respectively Antiproliferative activity; treatment of HeLa and Huh-7 cell lines with seaweed extract, bioactivity was measured using MTT based In vitro Toxicology Assay Kit

Table 2 continuation. Summary of Studies

No.	Authors (Years)	Active Compound	Target Cells	Effect	Measurement
8	Manikan et al., 2019	Gold nanoparticle from <i>C. racemosa</i> extracts (Cr@AuNPs)	HT-29 cells	<p>[Cell viability assay] Cr@AuNPs showed dose-related activities against HT-29 cells lines. The decline of the viability of the HT-29 cells was observed after 24 hours treatment of the cells with Cr@AuNPs. About 50% of (IC₅₀) of cell viability was noticed at 20.84 µg/ml.</p> <p>[Cytomorphological analysis] Treatment of the HT-29 cells with Cr@AuNPs at IC₅₀ or above results in morphological change which is typical for apoptosis, such as cell shrinkage, oxidative stress, cytoplasmic condensation while untreated control cells showed the morphology of a healthy cell.</p> <p>[Acridine orange/ethidium bromide staining] Treatment of the HT-29 cells with Cr@AuNPs at the IC₅₀ or above showed yellow and reddish or orange fluorescence, which represented an early and late cells apoptosis, compared to the untreated control cells which showed green fluorescence color.</p> <p>[DNA Fragmentation Assay] The cells treated with IC₅₀ (20.84 µg/ml) and a higher concentration (100 µg/ml) showed significant apoptotic fragmentation. Therefore, these findings suggested that changes in HT-29 cells related to apoptosis were caused by Cr@AuNP.</p>	MTT assay [3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide]

against various types of cell lines, including HeLa cells, Huh-7 cells, neuroblastoma cell lines, MCF-7 cells, MDA-MB-231 cells, human promyelocytic leukemia cells, human lung adenocarcinoma cells, and HT-29 cells. The potencies identified from *C. racemosa* include antiproliferative activities, apoptotic activities, antioxidants (such as 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl [DPPH], superoxide dismutase [SOD], catalase [CAT], and glutathione reductase [GR], phenolics, and flavonoids), regulation of cancer-related gene (CDC2, DNMTs, BAX, p53, and Caspase-3), and cytotoxic activities. We also found some bioactive compounds derived from *C. racemosa*, including caulerpin, racemosin B, and Caulerpenyne with its anti-cancer potencies.

Antiproliferative activity

Several studies showed antiproliferative activity of *C. racemosa* against various cell lines, mainly HeLa and Huh-7 cells, and also other cell lines, including breast cancer (MCF7 and MDA-MB-231), leukemia (HEL and K562), and melanoma cell lines (WM9 and WM35)^{13,24,25}. This is true, especially for *C. racemosa* var *macrophyssa* which exhibited a maximum growth inhibition effect with a lower half-maximum effective concentration (EC₅₀) for HeLa and Huh-7 cell lines than for the other seaweed species^{13,24,25}. The study by Xiao et al. (2018) provided evidence of growth inhibition

through the accumulation of autolysosomes and blockage of autophagy flux for breast cancer, leukemia, and melanoma cell lines²⁵. Interestingly, the level of cell inhibition (IC₅₀) of caulerpenyne (CPN) extracted from *C. racemosa* was found to be similar to that of the etoposide. Etoposide is an anti-cancer drug that works with antiproliferative effects (Cavas et al., 2006)¹⁰.

Apoptotic activity

The study conducted by Chia et al. evaluated the presence of DNA degradation in three kinds of extract-treated MCF-7 cells, including the extract of *C. racemosa*. Based on this study, DNA degradation was found in all three types of extract-treated MCF-7 cells, while untreated control cells exhibited intact genomic DNA when observed with a UV transilluminator²⁸. These results are in line with the study of Tana et al. which showed that the EC₅₀ dose of Sea grapes extract of *C. racemosa* caused significant cell apoptosis (HeLa and Huh-7) marked by high DNA fluorescence²⁴. Another study by Cavas et al. that also used fluorescence microscopy found that SHSY5Y and Kelly cells that were treated with caulerpenyne extracted from *C. racemosa* experienced apoptotic cell percentages up to 70 - 80%¹⁰.

Antioxidant activity

The antioxidant activities of the extract of *C. racemosa* are proven by several studies^{10,13,24,28}. According to a study conducted by Chia *et al.*, the extract of *C. racemosa* demonstrated IC₅₀ for the radical scavenging activity of DPPH; (90.00 ± 0 g/mL; hexane extract), nitric oxide scavenging activity (38.33 ± 2.89 g/mL; DCM extract), and the hydroxyl radical scavenging activity (20.00 ± 0 g/mL; hexane and acetone extract). This study also looked at antioxidant enzymes found in the extract of *C. racemosa*, including superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT), and glutathione reductase (GR). Since phenolic compounds are well known for their antioxidant properties, Chia *et al.* investigated the total phenolic content (TPC) and total flavonoid content (TFC) of three types of extracted seaweed, including extract of *P. tetrastrumatica*, *C. racemosa*, and *T. ornata*²⁸. The extract of *C. racemosa* had strong TPC, up to 19.8 ± 2.01 mg GAE/g in the extraction of methanol, and TFC, up to 16.0 ± 0.52 mg of catechin equivalents / g of dried weight in the extraction of EA²⁸. Tanna *et al.* (2018) also stated that the main metabolites of *C. racemosa*, phenolics, and flavonoids are considered antioxidants. Their concentration is positively correlated with antioxidant activity¹³. Another antioxidant activity is the highest inhibition of reactive oxygen species (ROS) by *C. racemosa* extract compared to other types of Sea grapes up to 56% and also the maximum ROS scavenging activity of up to 42%. Targeting the ROS signaling pathway involved in cancer progression is a new potential strategy to prevent cancer²⁴.

Analysis of cancer gene transcription expression

The study by Tanna *et al.* evaluated the expression of 5 cancer genes in HeLa and Huh-7 cells using qRT-PCR after being treated with EC₅₀ Sea grapes extract. The extract of *C. racemosa* affected the expression of the CDC2 gene, which was significantly down-regulated. This gene is highly expressed in osteosarcoma tumor cells and its expression can promote the process of tumor development²⁴. Chia *et al.* discovered caspase-3 activity in a partially purified fraction of *C. racemosa* (peaked at 24 h of treatment by 2.4 folds). It also indicated caspase-8 (1.2 folds peak at 8 h treatment) and caspase-9 (1.2 folds peak at 8 h treatment) activity, both of which are initiators of apoptosis²⁸.

Cytotoxic Activity

Several investigations have shown that the *C. racemosa* extract has in vitro cytotoxic action against specific cancer cell lines^{8,10,11,28}. A study by Chia *et al.* showed that methanol-extracted *C. racemosa* has cytotoxic activity against MCF-7 cells. *C. racemosa* revealed the lowest IC₅₀ value (60.0 ± 1.47 µg/mL) among five different extracts tested (acetone, ethyl acetate [EA], dichloromethane [DCM] and hexane) while the partially purified fraction form exhibited a lower IC₅₀ value

(18.0 ± 1.43 µg/mL) compared to its entire extract²⁸. A study by Kurt compared the neurotoxicity effects between dry and wet extracts of *C. racemosa* in terms of neurite inhibition. Based on the results, it is known that the effective dose that causes significant neurite inhibition is a 15 µl/ml dose in both dry and wet extracts of *C. racemosa*. However, the dry extract of *C. racemosa* presented a more toxic effect compared to the wet extract¹¹. In line with the study by Cavas on neuroblastoma cell lines, which showed that caulerpenyne has a lower IC₅₀ value than the *C. racemosa* extract, which could be explained by its interaction that can convert caulerpenyne to oxytoxin-1 and 2 derivatives¹⁰. Researchers are also interested in alkaloids because of their physiological activity, which includes anticancer action and can lead to cytotoxic activity. The work of Chia *et al.* revealed the liquid chromatography-mass spectrometry (LC-MS) profiling of *C. racemosa* extract to investigate the alkaloids within it²⁸.

DISCUSSION

Individual cells can develop cancer in a variety of ways, both genetically and epigenetically. Normal cells that have damaged their cellular genome or have altered gene expression may experience disruptions in their normal functioning. Viruses, mutagenic chemicals, and radiation are among the factors that might cause it¹⁴.

Inflammation is the body's reaction to tissue damage, which can be caused by physical injury, ischemia injury, infection, toxins, or other types of trauma. The inflammatory response of the body causes cellular alterations and immunological responses, which result in the healing of damaged tissue and cell proliferation at the injury site. If the cause of inflammation remains or specific control mechanisms responsible for shutting down the process fail, inflammation can become chronic¹⁶. When these inflammatory reactions become persistent, they can lead to cell mutation and proliferation, which can often lead to the development of cancer. Chronic inflammation has been associated with cellular transformation, promotion, survival, proliferation, invasion, angiogenesis, and metastasis, among other stages of cancer. Cancer patients face an enormous difficulty known as the "perfect storm." This is true at the beginning of cancer, but it is even more critical as the disease progresses. Various signaling pathways play a critical role in bringing epigenetic modifications to the cell's surface and turning on internal mutations. As a result, it is critical to address inflammatory causes whenever possible^{16,17}.

Reactive oxygen species (ROS) are important regulators of carcinogenesis and the cellular response to anticancer treatments¹⁸. Free radicals, on the other hand, can be harmful to the body in excessive concentrations, causing damage to all major components of cells, including DNA, proteins, and cell membranes. Cell-free radical damage, particularly DNA damage, can play a role in the development of cancer and other

health problems^{15,18,19}. ROS, for example, can serve as both an upstream activator of p53 and a downstream effector of p53 that mediates apoptosis¹⁸.

Antioxidants are substances that interact with free radicals and neutralize them, preventing them from harming. Increased levels of exogenous antioxidants have been shown in laboratory and animal experiments to inhibit free radical damage forms that have been linked to cancer formation. As a result, researchers investigated whether consuming dietary antioxidant supplements can help humans reduce their chance of getting or dying from cancer²⁰.

Flavonoid and phenolic is one of the main antioxidants featured in various seaweeds, including *C. racemosa*²⁸. Flavonoid has radical scavenging properties due to presences of phenolic hydroxyl groups on its structure. Besides the ability of scavenging free radicals, flavonoid has been proven for xanthine oxidase inhibition properties, one of the enzymes that are responsible for free radicals formation, mainly after ischemia reperfusion^{13,28}. Meanwhile phenolic compounds possess the radical scavenging and metal chelating properties which later stabilize the free radicals and prevent them from reacting with the cell components^{22,23}. One of the examples is phlorotannins, which possess multiple phenolic groups as antioxidant properties that help algae in preventing oxidative stress from their surroundings²⁸.

Superoxide dismutase (SOD), glutathione reductase (GR) and catalase (CAT) are the enzymes involved in free radical defense in cells requiring aerobic metabolisms²¹. SOD converts superoxide into H₂O₂, which is later converted to H₂O by involving the role of GR for scavenging GSSH and providing GSH. Meanwhile CAT is able to convert H₂O₂ into H₂O directly²¹.

Autophagy is essential for the survival of cancer cells to regulate proliferation, progression, and response to anticancer drugs¹⁷. Some anticancer drugs showed effectiveness in targeting cancer lysosomes and thus inhibiting autophagy^{25,26}. Supported by Barbier et al. who showed that CPN and the two anticancer drugs fotemustine and cisplatin had similar levels of IC₅₀ value. All these studies indicate that *C. racemosa* extract may be a potential anticancer therapeutic agent²⁷.

Cellular genes, namely proto-oncogenes, influence the proliferation and maturation of these cells by encoding proteins that engage in signal transduction pathways relevant to cell proliferation regulation. Changes in gene structure or expression can cause a proto-oncogene's function to be disrupted, resulting in aberrant cell proliferation and, eventually, tumor development. The proto-oncogene becomes an oncogene after this change takes place. Different types of cancer generally have different types of oncogenes^{2,14}. In this review, two studies by Chia et al, and Tanna et al, discussed the role of protein or genetic expression induced by sea grape interven-

tion in cancer cells. The protein or genetic roles mentioned include CDC2, DNMT, BAX, tumor suppressor gene (p53), and Caspase 3,8,9^{24,28}. Related mechanisms such as DNMT (DNA methyltransferases) which normally function in embryonic development, cell differentiation, and gene transcription are known to play a role in tumorigenesis²⁴. Disturbances in DNMT can affect tumor development such as hypermethylated suppressor genes and genomic instability, thereby increasing tumor malignancy and worsening patient prognosis. The role of sea grapes here as a DNMT inhibitor is similar to the available class of anticancer drugs²⁴. The way it works is by reactivation of the genes aberrantly silenced via methylation by DNMTs and restoration to normal function. Furthermore, the mechanism of apoptosis induction by sea grapes in cancer cells is through the executor protein, Caspase-3²⁸. Caspase-3 protein can trigger apoptosis when exposed to internal and external stimuli such as carcinogens or ROS. Initially this stimulus will activate the proteins caspase-8 and caspase-9 until finally the activation of caspase-3 which triggers apoptosis through the release of cytochrome c from the mitochondria which will fill the cells and burst²⁸.

Another pro-apoptotic gene that plays a role is p53 (tumor suppressor genes). The p53 protein is strong in the induction of apoptosis by damaging cell DNA thereby controlling cancer cell progression^{24,28}. The p53 protein is involved in the defense mechanism of cancer cell development by retarding cell growth, DNA activation for cell repair, and activation of apoptosis if cell damage is irreparable. Studies prove that sea grapes are capable of synthesis of high amount of p53 protein which inhibits the growth of cancer cells (anti-proliferative activity)²⁴. Meanwhile, another process that was mentioned was that the CDC2 gene which encodes cell division cycle protein 2 appeared to be decreasing²⁸. The CDC2 gene is needed in the initiation process of cell division, both mitotic S-phase and M-phase which is crucial in order to proceed to the DNA synthesis stage and meiosis II. Sea grapes in fact also have antimitotic activity as seen from the lowest CDC2 expression in the *Caulerpa racemosa* intervention in HeLa cancer cells²⁸.

Cytotoxic effect of *C. racemosa* extract have also been elaborated in this review. Toxicities cause cell degeneration, cell death, inhibition of proliferation, and apoptosis. Study conducted by Cavas et al. (2006) and Kurt et al. (2009) revealed that the toxicity comes from the substance caulerpenyne, which is later converted to oxytoxin-1 and oxytoxin-2. Oxytoxin-2 has been proved for its interaction with nucleophilic amino acids¹⁰. Another explanation of the cytotoxic effect of *C. racemosa* is due to active phytochemicals compounds, including quinine and alkaloids. Quinine possesses cytotoxic effects by interfering with the DNA and RNA replication, as well as mitochondrial pathway²⁸. Quinine cytotoxic effects also come from the formation of radicals, such as peroxide, superoxide and hydroxyl. Meanwhile, the alkaloids re-

sult in cytotoxicities by blocking the microtubule spindle formation which is required for cell division²⁸.

Caulerpa racemosa or Sea grapes is commonly served as food and cultivation³². It is classified as green algae mainly distributed in tropical and subtropical coastal regions. Sea grapes are well known for their various physiological and biological activities, including anticancer potential through many kinds of mechanisms, as explained above³². This finding is also supported by the study conducted by Kung et al. (2021). This study proved that caulerpin, an alkaloid rich in *C. racemosa*, naturally plays a role in chemical protection against herbivores, is considered to possess the ability to suppress inflammation, tumor angiogenesis, and food pathogen growth^{33,36,40}.

Seaweeds have been used widely as a functional food in several countries, for example, Japan, Thailand, Fiji, and the Philippines. In Japan, several edible seaweeds are used as a food additive and green seaweeds (*Caulerpa sp.*) are used as umi budo cuisine. Meanwhile, in Thailand, it is commonly used as spice sauce. In Indonesia, *C. racemosa* is commonly used as fresh vegetables (such as salad), although it's still limited to the coastal population or fishermen. It is also known by people in Japan, China, and Korea as a beauty food, and either consumed in a fresh form or processed into soup. Recent studies have also attempted to composite seaweed into a more standardized functional food form to increase its health benefits. According to an in vivo study conducted by Permatasari et al., *C. racemosa* kombucha drink has potential as a functional anti-aging food, by reducing blood glucose and cholesterol level. Since *C. racemosa* contains antioxidant properties, the favorable nutritional benefit of including *C. racemosa* in a biscuit and kombucha drink is also supported^{34,35,37,38,39}. However, there are some challenges to develop seaweeds into functional food, including the identification of seaweeds, as well as standardization of the product, because seaweeds grown in different locations will produce different nutrient compositions.

There is currently no proof of any negative effects of *C. racemosa* consumption on people. However, animal experiments have been done to test the safety of *C. racemosa*¹². *C. racemosa* has been proven for its safety profile through the in vivo study conducted by Manikandakhrisnan et al. (2019) using *Artemia* nauplii species¹². Administration of *C. racemosa* extract did not affect the survival rate of *Artemia* nauplii compared to the control, which showed that *C. racemosa* has little or no known toxicity for living organisms. Another in vivo study using mice samples showed that *C. racemosa* did not cause samples death or organ damage compared to controls²⁶.

From various studies on the effect of *C. racemosa* on cancer cells, it is known that *C. racemosa* has different mechanisms to work as an anti-cancer. However, *C. racemosa* was generally shown to have antioxidant, cytotoxic, and antipro-

liferative effects in every cancer cell. Further investigation is required to identify which cancer kinds are most impacted by *C. racemosa*'s anticancer effect because not all forms of cancer cells have been taken into account in the study that has been conducted thus far.

We identified the strengths of this review because we have combined several experimental studies, both in vivo and in vitro, that explored the anticancer potential of *C. racemosa* against various cancer cells. Although many different mechanisms are identified, the experiments showed statistically significant effects in inhibiting or killing cancer cells. However, there are some weaknesses of this review, as our study did not include any clinical trials or human studies, due to the lack of data. As a result, we urge more research on the clinical application of *C. racemosa* products as cancer therapeutic agents, as well as their safety profile, formulation, optimal dose, and efficacy.

CONCLUSION AND PRACTICAL IMPLICATIONS

Sea grapes extract (*Caulerpa racemosa*) is potentially effective as an anticancer agent through antiproliferation mechanisms, apoptosis induction, cytotoxic, and antioxidant activity. The extract of *C. racemosa* has many potential benefits as an anticancer agent derived from herbs so that it can attract public consumption, and it's practical for long-term consumption. Further research and review are needed regarding the potential of *C. racemosa* extract as a cancer therapeutic agent.

ACKNOWLEDGMENTS

We thank all contributors for their work in the creation of the paper. We also express our gratitude to Happy Kurnia Permatasari, Ph.D., for the supervision during the conceptualization and writing of this paper. Furthermore, our greatest gratitude was given to Prof. Hardinsyah, M.S., Ph.D. as President of the Federations of Asian Nutrition Societies; President of the Food and Nutrition Society of Indonesia (PERGIZI PANGAN Indonesia); and Chair of the Southeast Asia Probiotic Scientific and Regulatory Experts Network (SEA PROBIOTICS SREN), who has provided feedback on the research and writing process of this paper and for the motivation he gave us regarding this research.

REFERENCES

1. World Health Organization. Cancer 3. Cancer [Internet]. 2021;(March):1–7. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
2. Cullen JM, Breen M. An Overview of Molecular Cancer Pathogenesis, Prognosis, and Diagnosis. *Tumors Domest Anim*. 2016;1–26.
3. In H, Neville BA, Lipsitz SR, Corso KA, Weeks JC, Greenberg CC. The role of national cancer institute-designated cancer center

- status: Observed variation in surgical care depends on the level of evidence. *Ann Surg*. 2012;255(5):890–5.
4. Akselrod S, Bloomfield A, Marmot M, Moran AE, Nishtar S, Placella E, et al. Mobilising society to implement solutions for non-communicable diseases. *BMJ*. 2019;365:1–2.
 5. Wangchuk P. Therapeutic Applications of Natural Products in Herbal Medicines, Biodiscovery Programs, and Biomedicine. *J Biol Act Prod from Nat*. 2018;8(1):1–20.
 6. Ridhowati S, Asnani. Potensi Anggur Laut Kelompok *Caulerpa racemosa* sebagai Kandidat Sumber Pangan Fungsional Indonesia. *Oseana*. 2016;41(4):50–62.
 7. Yap WF, Tay V, Tan SH, Yow YY, Chew J. Decoding antioxidant and antibacterial potentials of Malaysian green seaweeds: *Caulerpa racemosa* and *caulerpa lentillifera*. *Antibiotics*. 2019;8(3).
 8. Yang P, Liu DQ, Liang TJ, Li J, Zhang HY, Liu AH, et al. Bioactive constituents from the green alga *Caulerpa racemosa*. *Bioorganic Med Chem [Internet]*. 2015;23(1):38–45. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bmc.2014.11.031>
 9. Mehra R, Bhushan S, Bast F, Singh S. Marine macroalga *Caulerpa*: role of its metabolites in modulating cancer signaling. *Mol Biol Rep [Internet]*. 2019;46(3):3545–55. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11033-019-04743-5>
 10. Cavas L, Baskin Y, Yurdakoc K, Olgun N. Antiproliferative and newly attributed apoptotic activities from an invasive marine alga: *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea*. *J Exp Mar Bio Ecol*. 2006;339(1):111–9.
 11. Kurt O, Ozdal-Kurt F, Tuglu I, Deliloglu-Gurhan SI, Ozturk M. Neurotoxic effect of *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* by neurite inhibition on the neuroblastoma cell line. *Russ J Mar Biol*. 2009;35(4):342–50.
 12. Manikandakrishnan M, Palanisamy S, Vinosha M, Kalanjara B, Mohandoss S, Manikandan R, et al. Facile green route synthesis of gold nanoparticles using *Caulerpa racemosa* for biomedical applications. *J Drug Deliv Sci Technol [Internet]*. 2019;54:101345. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jddst.2019.101345>
 13. Tanna B, Choudhary B, Mishra A. Metabolite profiling, antioxidant, scavenging and anti-proliferative activities of selected tropical green seaweeds reveal the nutraceutical potential of *Caulerpa* spp. *Algal Res [Internet]*. 2018;36(October):96–105. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.algal.2018.10.019>
 14. Gal K Le, Ibrahim MX, Wiel C, Sayin VI, Akula MK, Karlsson C, et al. Antioxidants can increase melanoma metastasis in mice. *Sci Transl Med*. 2015;7(308):1–8.
 15. Fares J, Fares MY, Khachfe HH, Salhab HA, Fares Y. Molecular principles of metastasis: a hallmark of cancer revisited. *Signal Transduct Target Ther [Internet]*. 2020;5(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41392-020-0134-x>
 16. Singh K, Bhoori M, Kasu YA, Bhat G, Marar T. Antioxidants as precision weapons in war against cancer chemotherapy induced toxicity – Exploring the armoury of obscurity. *Saudi Pharm J [Internet]*. 2018;26(2):177–90. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2017.12.013>
 17. Onorati A V, Dyczynski M, Ojha R, Amaravadi RK. Targeting autophagy in cancer. *Cancer*. 2018;124(16):3307–18.
 18. Yi Y, Zhang W, Yi J, Xiao ZX. Role of p53 family proteins in metformin anti-cancer activities. *J Cancer*. 2019;10(11):2434–42.
 19. Zhang W, Xu J. DNA methyltransferases and their roles in tumorigenesis. *Biomark Res [Internet]*. 2017;5(1):1–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s40364-017-0081-z>
 20. Liu Y, Morgan JB, Coothankandaswamy V, Liu R, Jekabsons MB, Mahdi F, et al. The *Caulerpa* pigment caulerpin inhibits HIF-1 activation and mitochondrial respiration. *J Nat Prod*. 2009;72(12):2104–9.
 21. Piskounova E, Agathocleous M, Murphy MM, Hu Z, Huddleston SE, Zhao Z, et al. Oxidative stress inhibits distant metastasis by human melanoma cells. *Nature*. 2015;527(7577):186–91.
 22. Sayin VI, Ibrahim MX, Larsson E, Nilsson JA, Lindahl P, Bergo MO. Cancer: Antioxidants accelerate lung cancer progression in mice. *Sci Transl Med*. 2014;6(221).
 23. Thyagarajan A, Sahu RP. Potential Contributions of Antioxidants to Cancer Therapy: Immunomodulation and Radiosensitization. *Integr Cancer Ther*. 2018;17(2):210–6.
 24. Tanna B, Yadav S, Mishra A. Anti-proliferative and ROS-inhibitory activities reveal the anticancer potential of *Caulerpa* species. *Mol Biol Rep [Internet]*. 2020;47(10):7403–11. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11033-020-05795-8>
 25. Xiao X, Xu M, Yang C, Yao Y, Liang L na, ED Chung P, et al. Novel racemosin B derivatives as new therapeutic agents for aggressive breast cancer. *Bioorganic Med Chem [Internet]*. 2018;26(23–24):6096–104. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bmc.2018.11.014>
 26. Ribeiro NA, Abreu TM, Chaves HV, Bezerra MM, Monteiro HSA, Jorge RJB, et al. Sulfated polysaccharides isolated from the green seaweed *Caulerpa racemosa* plays antinociceptive and anti-inflammatory activities in a way dependent on HO-1 pathway activation. *Inflamm Res*. 2014;63(7):569–80.
 27. Barbier P, Guise S, Huitorel P, Amade P, Pesando D, Briand C, et al. Caulerpenyne from *Caulerpa taxifolia* has an antiproliferative activity on tumor cell line SK-N-SH and modifies the microtubule network. *Life Sci*. 2001;70(4):415–29.
 28. Chia YY, Kanthimathi MS, Khoo KS, Rajarajeswaran J, Cheng HM, Yap WS. Antioxidant and cytotoxic activities of three species of tropical seaweeds. *BMC Complement Altern Med [Internet]*. 2015;15(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12906-015-0867-1>
 29. Alves C, Silva J, Pinteus S, Gaspar H, Alpoim MC, Botana LM, et al. From marine origin to therapeutics: The antitumor potential of marine algae-derived compounds. *Front Pharmacol*. 2018;9(AUG).
 30. Konrath EL, Neves BM, Lunardi PS, Passos CDS, Simões-Pires A, Ortega MG, et al. Investigation of the in vitro and ex vivo acetylcholinesterase and antioxidant activities of traditionally used *Lycopodium* species from South America on alkaloid extracts. *J Ethnopharmacol*. 2012;139(1):58–67.

31. Krishnakumar G, Rameshkumar KB, Srinivas P, Satheeshkumar K, Krishnan PN. Estimation of camptothecin and pharmacological evaluation of *Ophiorrhiza prostrata* D. Don and *Ophiorrhiza mungos* L. *Asian Pac J Trop Biomed* [Internet]. 2012;2(2 SUPPL.): S727–31. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S2221-1691\(12\)60304-9](http://dx.doi.org/10.1016/S2221-1691(12)60304-9)
32. Forster J, Radulovich R. Chapter11: Seaweed and Food Security, Department of Biosystems Engineering, University of Costa Rica, San José, Costa Rica [Internet]. *Seaweed Sustainability*. Elsevier Inc.; 2015. 289–314 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-418697-2/00011-8>
33. Kung HC, Liang KY, Mutuku JK, Huang BW, Chang-Chien GP. Separation and purification of caulerpin from algal *Caulerpa racemosa* by simulated moving bed chromatography. *Food Bioprod Process* [Internet]. 2021;130:14–22. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.fbp.2021.09.002>
34. Kumar A, Krishnamoorthy E, Devi HM, Uchoi D, Tejpal CS, Ninan G, et al. Influence of sea grapes (*Caulerpa racemosa*) supplementation on physical, functional, and anti-oxidant properties of semi-sweet biscuits. *J Appl Phycol*. 2018;30(2):1393–403.
35. Permatasari HK, Nurkolis F, Augusta PS, Mayulu N, Kuswari M, Taslim NA, et al. Kombucha tea from seagrapes (*Caulerpa racemosa*) potential as a functional anti-ageing food: in vitro and in vivo study. *Heliyon* [Internet]. 2021;7(9):e07944. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07944>
36. Permatasari HK, Firani NK, Prijadi B, Irnandi DF, Riawan W, Yusuf M, Amar N, Chandra LA, Yusuf VM, Subali AD, Nurkolis F. Kombucha drink enriched with sea grapes (*Caulerpa racemosa*) as potential functional beverage to contrast obesity: An in vivo and in vitro approach. *Clinical Nutrition ESPEN*. 2022 Jun 1;49:232–40.
37. Ngadiarti I, Nurkolis F, Handoko MN, Perdana F, Permatasari HK, Taslim NA, Mayulu N, Wewengkang DS, Noor SL, Batubara SC, Tanner MJ. Anti-aging potential of cookies from sea grapes in mice fed on cholesterol-and fat-enriched diet: in vitro with in vivo study. *Heliyon*. 2022 May 1;8(5):e09348.
38. Kuswari M, Nurkolis F, Mayulu N, Ibrahim FM, Taslim NA, Wewengkang DS, Sabrina N, Arifin GR, Mantik KE, Bahar MR, Rifqiyati N. Sea grapes extract improves blood glucose, total cholesterol, and PGC-1 α in rats fed on cholesterol-and fat-enriched diet. *F1000Research*. 2021;10.
39. Nurkolis F, Mantik KE, Kuswari M, Perdana F, Mayulu N, Tanner MJ, Primalova A, Wewengkang DS, Hardinsyah H, Taslim NA, Rompies R. Sea Grape (*Caulerpa racemosa*) Cereal with Addition of Tempe as an Anti-Aging Functional Food: in vitro Study. *Current Developments in Nutrition*. 2021 Jun;5(Supplement_2):41–41.
40. Permatasari HK, Nurkolis F, Hardinsyah H, Taslim NA, Sabrina N, Ibrahim FM, Visnu J, Kumalawati DA, Febriana SA, Sudargo T, Tanner MJ, Kurniatanty I, Yusuf VM, Rompies R, Bahar MR, Holipah H and Mayulu N (2022) Metabolomic Assay, Computational Screening, and Pharmacological Evaluation of *Caulerpa racemosa* as an Anti-obesity With Anti-aging by Altering Lipid Profile and Peroxisome Proliferator-Activated Receptor- γ Coactivator 1- α Levels. *Front. Nutr.* 9:939073. doi: 10.3389/fnut.2022.939073

Aspectos clínicos e nutricionais em gestantes de alto risco internadas em um centro de referência no Recife, Pernambuco

Clinical and nutritional aspects in high-risk pregnant women interned in a reference center in Recife, Pernambuco

Jéssika Maria Silva VERÍSSIMO DE LIMA MARQUES¹, Victória Maria dos Santos SILVA¹, Iza Cristina de Vasconcelos MARTINS², Elda Silva AUGUSTO DE ANDRADE^{1,2}, Maria Josemere de Oliveira BORBA^{1,2}

1 Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS).

2 Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP).

Recibido: 13/junio/2022. Aceptado: 4/septiembre/2022.

RESUMO

Introdução: A gestação é um período de alterações multissistêmicas no organismo que acarretam um aumento das necessidades nutricionais. Diversos fatores de riscos podem ser desencadeados através do estado nutricional, como hipertensão, diabetes gestacional, ganho de peso inadequado, dentre outros.

Objetivo: Descrever e avaliar os aspectos clínicos e nutricionais de gestantes de alto risco.

Materiais e Métodos: Trata-se de um estudo de corte transversal realizado em um hospital de referência na cidade do Recife (Pernambuco) com 87 gestantes internadas nas enfermarias de alto risco do Centro de Atenção à Mulher (CAM). A associação entre as variáveis, estado nutricional e ganho ponderal foram realizadas pelo teste do qui-quadrado ou o teste exato de Fisher para as variáveis categóricas.

Resultados: No 2º trimestre gestacional, houve um aumento do Índice de Massa Corporal (IMC) pré-gestacional, comparado ao atual, em gestantes com magreza, eutrofia e sobrepeso, enquanto as obesas apresentaram o IMC atual maior que o IMC pré-gestacional. Enquanto no 3º trimestre,

gestantes com sobrepeso e obesidade apresentaram um aumento do IMC atual em relação ao pré-gestacional.

Discussão: A avaliação do estado nutricional pré-gestacional no segundo trimestre, evidenciou uma alta prevalência de sobrepeso e obesidade. A presença desta condição explica o ganho de peso inadequado, uma vez que gestantes com magreza e sobrepeso apresentaram um declínio no IMC atual. No grupo de gestantes obesas, a evolução ponderal pode ter sido excessiva se mantendo elevada no terceiro trimestre.

Conclusão: O ganho de peso excessivo, está associado a desfechos gestacionais desfavoráveis como a presença de diabetes e hipertensão. O presente estudo demonstrou uma relação entre o ganho de peso e o surgimento de comorbidades, ressaltando a importância do acompanhamento nutricional durante toda a gestação.

PALAVRAS-CHAVE

Gestação de alto risco; Estado nutricional; Fatores de risco; Ganho de peso; Comorbidade.

ABSTRACT

Introduction: Pregnancy is a period of multisystemic changes in the body that lead to an increase in nutritional needs. Several risk factors can be triggered by nutritional status, such as hypertension, gestational diabetes, inadequate weight gain, among others.

Objective: To describe and evaluate the clinical and nutritional aspects of high-risk pregnant women.

Correspondencia:

Jéssika Maria Silva Veríssimo de Lima Marques
jessikaver90@gmail.com

Materials and Methods: This is a cross-sectional study carried out in a referral hospital in the city of Recife (Pernambuco) with 87 pregnant women hospitalized in the high-risk wards of the Centro de Atenção à Mulher (CAM). The association between the variables, nutritional status and weight gain was performed using the chi-square test or Fisher's exact test for categorical variables.

Results: In the 2nd trimester of pregnancy, there was an increase in the pre-gestational Body Mass Index (BMI), compared to the current one, in thin, eutrophic and overweight pregnant women, while the obese had a current BMI higher than the pre-gestational BMI. While in the 3rd trimester, overweight and obese pregnant women showed an increase in their current BMI compared to pre-pregnancy.

Discussion: The assessment of pre-gestational nutritional status in the second trimester showed a high prevalence of overweight and obesity. The presence of this condition explains the inadequate weight gain, since thin and overweight pregnant women showed a decline in their current BMI. In the group of obese pregnant women, the weight gain may have been excessive and remained high in the third trimester.

Conclusion: Excessive weight gain is associated with unfavorable pregnancy outcomes such as the presence of diabetes and hypertension. The present study demonstrated a relationship between weight gain and the emergence of comorbidities, highlighting the importance of nutritional monitoring throughout pregnancy.

KEYWORDS

High-risk pregnancy; Nutritional status; Risk factors; Weight gain; comorbidity.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABEP: Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa.
- CAM: Centro de Atenção à Mulher.
- DMG: Diabetes Mellitus Gestacional.
- DP: Desvio Padrão.
- GP: Ganho ponderal.
- IG: Idade gestacional.
- IMC: Índice de Massa Corporal.
- IMIP: Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira.
- IOM: Institute of Medicine.
- SHG: Síndrome Hipertensiva Gestacional.
- TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

INTRODUÇÃO

A gravidez é um momento na vida da mulher que normalmente progride para resultados favoráveis, representando um ciclo de expectativas e desenvolvimento^{1,2}. Trata-se de uma fase que deve ser acompanhada pelos profissionais de saúde devido às mudanças e influências do meio extrínseco (socioeconômico e cultural) e intrínseco (fisiológico, biológico e psicológico) que envolve esse ciclo^{1,3}.

Durante a gestação ocorre alteração nos processos metabólicos propondo diversas mudanças fisiológicas no organismo, principalmente no primeiro trimestre gestacional, ocorrendo intensa divisão celular, e por isto, a saúde do embrião dependerá da condição nutricional pré-gestacional da mãe neste trimestre^{4,5}. Diante disso, a saúde do feto está relacionada principalmente às condições nutricionais na qual a mãe se encontra, assegurando que este período seja saudável^{4,5}. No geral, têm-se vários fatores de risco que podem afetar tanto a mãe quanto o feto, como condições socioeconômicas, demográficas, condições clínicas e obstétricas, tornando este período em uma gestação de alto risco, em que as condições mais frequentes são o parto prematuro, a gestação prolongada, a pré-eclâmpsia e a eclâmpsia, além de hemorragias, diabetes gestacional, obesidade, hipertensão, insuficiência istmo-cervical e até o óbito do feto e da mãe^{6,7}.

As gestantes, principalmente que possuem baixa renda e escolaridade, são apontadas como grupo populacional de risco nutricional, destacando-se por grande vulnerabilidade nutricional, visto que estas condições proporcionam comprometimento na qualidade da alimentação, e este fato, quando associado ao desenvolvimento da gestação, revela um comprometimento do aporte energético e de nutrientes, podendo trazer repercussões maternas e fetais^{8,9}.

Neste contexto, o estado nutricional pré-gestacional é fundamental para indicar o ganho de peso, afetando de forma direta na saúde da mãe e do feto. Por isto, a avaliação do estado nutricional materno é indispensável para que seja identificado se há o risco gestacional. Deste modo, é recomendado que o peso pré-gestacional seja identificado para determinar o ganho de peso ideal, por conseguinte, é indicado que o ganho de peso ponderal seja analisado com a finalidade de avaliar o estado nutricional pré-gravídico conforme as categorias do IMC^{10,11}.

Dentre os fatores de risco, a Síndrome Hipertensiva Gestacional (SHG) e o Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) têm se destacado, por serem condições específicas do ciclo gravídico puerperal, assumindo um dos principais motivos da morbimortalidade materna e perinatal^{2,12}. As doenças hipertensivas complicam até 10% de todas as gestações, destas, 12,16% das gestantes apresentam distúrbios hipertensivos, enquanto a ocorrência de diabetes varia de 1 a 14%, na qual a literatura refere está associada com o sobrepeso e obesidade^{2,12}.

O impacto do comportamento alimentar da gestante, suas condições sócio-demográficas, clínicas, metabólicas e obstétricas, quando presente em situações como idade maior que 35 anos ou menor que 15 anos, peso pré-gestacional menor que 45 kg ou maior que 75 kg, situação conjugal insegura, baixa escolaridade, condições ambientais desfavoráveis, hábitos de vida como por exemplo, fumo e álcool^{13,14}, podem estar relacionadas com desfechos gestacionais desfavoráveis, como internação pós-parto e mortalidade materna^{3,13}. Devido aos mesmos, a assistência pré-natal e a avaliação do estado nutricional da gestante, promove o reconhecimento dos riscos, podendo beneficiar o prognóstico materno^{1,13}.

Diante do exposto, é importante que haja uma atenção especializada com a produção de estudos que investiguem a relação do estado nutricional da gestante no que ele se relaciona com os fatores de riscos gestacionais⁴. Nessa perspectiva, o objetivo do presente estudo foi descrever e avaliar os aspectos clínicos e nutricionais de gestantes de alto risco internadas em um centro de referência no Recife, Pernambuco.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de corte transversal, realizado com 87 gestantes, com idade entre 15 e 43 anos, no período de abril a julho de 2021, nas enfermarias de alto risco do CAM, em um hospital de referência na cidade do Recife, Estado de Pernambuco. Foram elegíveis as gestantes admitidas nas enfermarias de gestação patológica com idade superior a 14 anos, e excluídas aquelas que apresentaram idade menor ou igual a 14 anos, deficientes visuais, com déficit cognitivo e doenças mentais, má formação do feto, além de pacientes impossibilitadas de se submeterem a avaliação antropométrica e as que se recusaram a participar da pesquisa. Foram entrevistadas 87 mulheres, havendo 3 recusas à participação.

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevista no leito ou em uma sala de assistência nutricional, mediante o preenchimento de formulários previamente estruturados. As entrevistas foram realizadas pelas pesquisadoras devidamente treinadas para sua função.

Foram empregados dois instrumentos durante a realização da coleta de dados, sendo o primeiro contendo as variáveis clínicas, dados antropométricos e bioquímicos das gestantes e o segundo, o questionário de dados socioeconômicos da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP) intitulado de "Critério de Classificação Econômica do Brasil", no qual ambos foram aplicados simultaneamente nas pacientes internadas com até 72h de internamento.

O prontuário da gestante foi consultado para a coleta de dados clínicos. Para a avaliação do estado nutricional materno foram coletadas medidas de peso e altura das gestantes adultas e adolescentes com auxílio de balança digital da marca Filizola® com capacidade para 150 kg e precisão de 100g e

estadiômetro, utilizados para o cálculo do IMC (peso/altura²), considerando os pontos de corte estabelecidos por Atalah et al. e preconizado pelo Ministério da Saúde do Brasil, com a classificação do estado nutricional materno final em: magreza, eutrofia e excesso de peso (sobrepeso ou obesidade)^{6,15}. Foi também investigado o ganho de peso durante a gravidez através do cálculo do IMC pré-gestacional, e após a coleta da informação realizou-se o ajuste para a idade gestacional (IG) no momento da entrevista, considerando as recomendações de meta ponderal estabelecidas pelo Institute of Medicine (IOM)¹⁶.

As intercorrências maternas foram agrupadas em comorbidades cardíacas, hematológicas, respiratórias, metabólicas (diabetes mellitus e diabetes mellitus gestacional), síndromes hipertensivas (diferentes tipos de hipertensão na gravidez, incluindo a pré-eclâmpsia), renais (doença renal aguda, crônica, nefrolitíase e infecção urinária) e doenças infecciosas. Também foram estudadas as variáveis clínicas (pré-existência de doenças crônicas e doenças associadas ao internamento) e gestacionais (idade gestacional, número de gestações, intervalo interpartal, número de partos, presença de aborto, internamentos prévios, acompanhamento pré-natal). Os questionários foram revisados e codificados e realizada a análise descritiva dos dados para avaliar a distribuição e caracterizar a população estudada.

Todos os dados foram tratados no programa SPSS versão 17.0 para Windows e Excel 2010. As variáveis contínuas foram testadas quanto à normalidade da distribuição pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. As variáveis com distribuição normal foram descritas sob a forma de médias e dos respectivos desvios padrão. Na descrição das proporções, a distribuição binomial foi aproximada à distribuição normal, pelo intervalo de confiança de 95%. A associação entre as variáveis, estado nutricional e ganho ponderal foram realizadas pelo teste do qui-quadrado ou o teste exato de Fisher para as variáveis categóricas. O Comitê de Bioética em Pesquisa do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP) aprovou o presente estudo sob o n.º 19163619.1.0000.5201, e os responsáveis de todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do IMIP, CAAE - 40930420.0.0000.5201.

RESULTADOS

A média de idade das mulheres estudadas foi de 28,47 (\pm 6,39DP), com uma prevalência de 54% com ensino médio não completo, destas 6,9% analfabetas e 23% possuíam o fundamental I completo ou II incompleto. Segundo o ABEP 64,7% pertenciam as classes sociais C2, D e E (Tabela 1).

A média do número de gestações foi de 2,75 \pm 1,83 DP, destas 27,6% eram primigestas, 25,3% possuíam duas gestações, enquanto 47,1% tiveram três ou mais gestações

Tabela 1. Distribuição das variáveis sócio-demográficas, em gestantes de alto risco internadas em um Centro de Referência, Recife, Pernambuco, 2021

Variáveis	N	%
Faixa etária (anos)		
<15	-	
15 a 34	60	69,0
Maior ou igual 35	27	31,0
Média de idade = 28,47(DP*)= 6,39 Mínima = 15 Máxima = 43		
Escolaridade		
Analfabeto/Fundamental I incompleto	06	6,9
Fundamental I completo / Fundamental II incompleto	20	23,0
Fundamental completo/Médio incompleto	21	24,1
Médio completo/Superior incompleto	32	36,8
Superior	08	9,2
Estado Civil		
Solteira	29	33,3
União Estável	25	28,7
Com companheiro	32	36,8
Sem companheiro	01	1,2
Outra condição		

*DP – Desvio Padrão.

(Tabela 2). A presença de aborto entre as mulheres estudadas foi de 33,3 %, sendo que 63% apresentaram ao menos um episódio. A média do intervalo interpartal foi de 40,56 ± DP 51,87. Em relação ao período gestacional 64% estavam no terceiro trimestre gestacional, com uma prevalência de 53,9% de gestantes com seis ou mais consultas de pré-natais (Tabela 2).

Os antecedentes clínicos mais frequentes observados foram doenças cardíacas (26,7%), obesidade e doenças infecciosas (23,3%) e doenças metabólicas (16,3%). Referente às internações anteriores, 62,3% não havia sido internada (Tabela 2).

As condições clínicas e obstétricas com maiores proporções foram o ganho de peso excessivo (43,5%), ganho ponderal menor (34,1%), doenças cardíacas (23%), doenças metabólicas (19,5%) seguida por doenças renais (12,6%) (Tabela 3).

Variáveis	N	%
Ocupação		
Do lar	35	40,2
Estudante	12	13,8
Trabalho remunerado	20	23,0
Trabalho remunerado e estudante	01	1,2
Desempregado	19	21,8
Renda Percapita		
< 1 SM	81	96,4
1 SM	1	1,2
> 1 SM	2	2,4
Classe Social (ABEP)		
A	1	1,2
B1	2	2,3
B2	9	10,6
C1	18	21,2
C2	28	32,9
D-E	27	31,8

Referente às condições clínicas associadas ao estado nutricional, houve uma maior prevalência de gestantes com sobrepeso e obesidade nas gestantes diabéticas e com hipertensão arterial sistêmica embora não tenha apresentado significância estatística (p: 0,234), já a associação entre o estado nutricional e o ganho ponderal apresentou significância estatística. (Tabela 4).

No 2º trimestre gestacional, houve um aumento do IMC pré-gestacional, comparado ao atual, em gestantes com magreza, eutrofia e sobrepeso, enquanto as obesas apresentaram o IMC atual maior que o IMC pré-gestacional. (Gráfico 1).

No 3º trimestre gestacional, gestantes com sobrepeso e obesidade apresentaram um aumento do IMC atual em relação ao pré-gestacional. Já nas gestantes eutróficas houve um leve decréscimo da curva do IMC pré-gestacional para o IMC atual (Gráfico 2).

Tabela 2. Distribuição conforme as variáveis reprodutivas, gestação atual e antecedentes clínicos, em gestantes de alto risco internadas em um Centro de Referência, Recife, Pernambuco, 2021

Variáveis	N	%
Números de gestações		
Uma	24	27,6
Duas	22	25,3
Três ou mais	41	47,1
Média de gestações= 2,75(DP*) =1,83 Mínima = 1 Máxima =10		
Números de partos		
Uma	28	49,1
Duas	18	31,6
Três ou mais	11	19,3
Números de abortos		
Uma	17	63,0
Duas	06	22,2
Três ou mais	04	14,8
Intervalo Interpartal (meses)		
Média = 40,56 (51,87±DP*) Mínima = 2 Máxima =216		
Idade gestacional (semanas)		
13 ou menos	3	3,5
14 - 26	28	32,5
27 ou mais	55	64,0
Números de consultas de pré- natal		
2	4	5,1
3 – 5	32	41,0
6 ou mais	42	53,9

A evolução do ganho de peso ponderal das gestantes no 2º trimestre gestacional foi maior que a perda de peso, destacando que 44 gestantes apresentaram esse aumento, enquanto 4 tiveram a perda de peso (Gráfico 3).

Foi evidenciado que no 3º trimestre gestacional, a evolução ponderal do ganho de peso foi maior que a perda, na maioria das gestantes que participaram do estudo (n=48). Apenas cinco gestantes da amostra total, apresentaram perda de peso (Gráfico 4).

Variáveis	N	%
Antecedentes clínicos (antes da internação)		
Obesidade	20	23,3
Doenças cardíacas	23	26,7
Doenças respiratórias	13	15,1
Doença metabólicas	14	16,3
Doenças hematológicas	7	8,1
Doenças renais	12	13,8
Doenças infecciosas	20	23,3
Internações anteriores		
Sim	28	33,7
Não	55	62,3
Motivo Internação		
Doenças cardíacas	4	4,59
Doenças respiratórias	3	3,44
Hiperêmese gravídica	2	2,29
Doença metabólicas	1	1,14
Doenças hematológicas	5	5,75
Doenças renais	3	3,4
Outros	12	13,79

Tabela 3. Distribuição das condições clínicas e obstétricas atuais em gestantes de alto risco internadas em um Centro de Referência, Recife, Pernambuco, 2021

Variáveis	N	%
Motivo Internação		
Ganho de peso excessivo	37	43,5
Ganho ponderal menor	29	34,1
Doenças cardíacas	20	23
Doenças respiratórias	6	6,9
Doença metabólicas	17	19,5
Doenças hematológicas	7	8
Doenças renais	11	12,6
Doenças infecciosas	10	11,5

Tabela 4. Associação de condições clínicas, ganho de peso e estado nutricional em gestantes de alto risco internadas em um Centro de Referência, Recife, Pernambuco, 2021

Variáveis	Magreza	Eutrofia	Sobrepeso	Obesidade	p:valor
SHG	0	3	6	13	0,052
DMG	0	2	7	5	0,234
Ganho de peso					
Insuficiente	3	14	6	14	0,004
Adequado	0	9	8	2	0,002
Excessivo	1	2	11	15	0,002

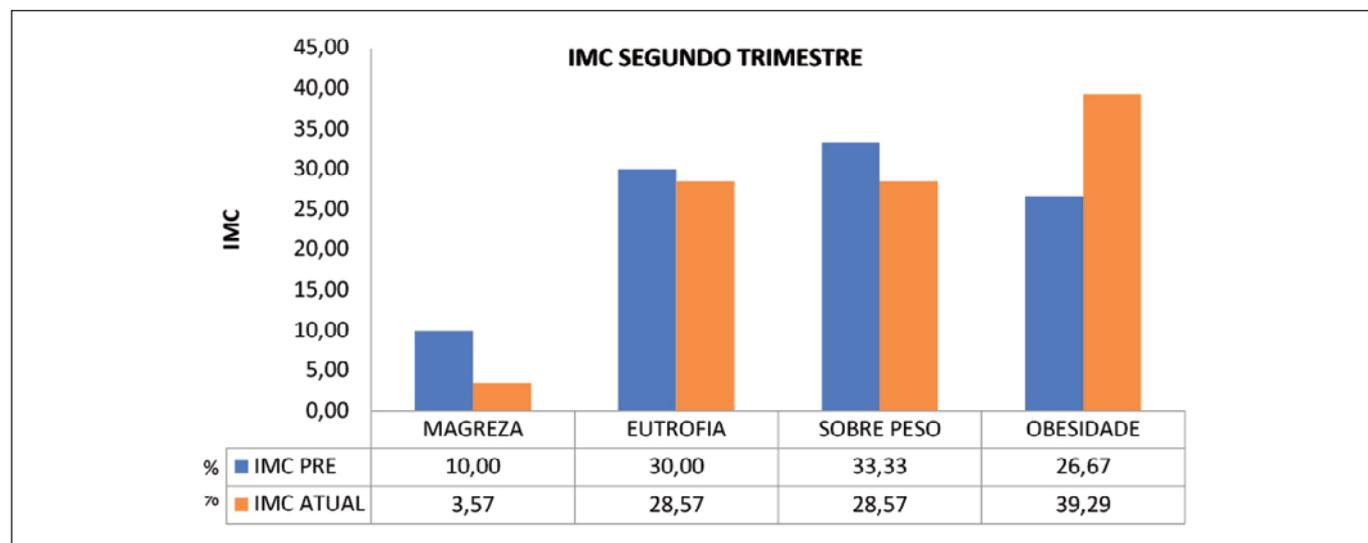
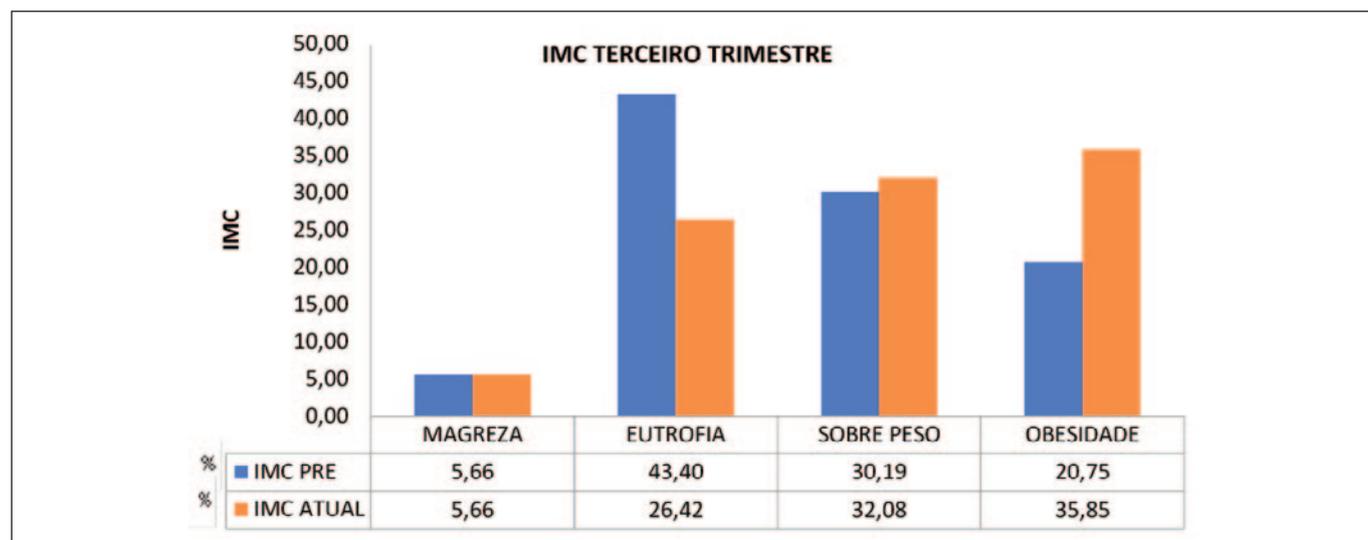
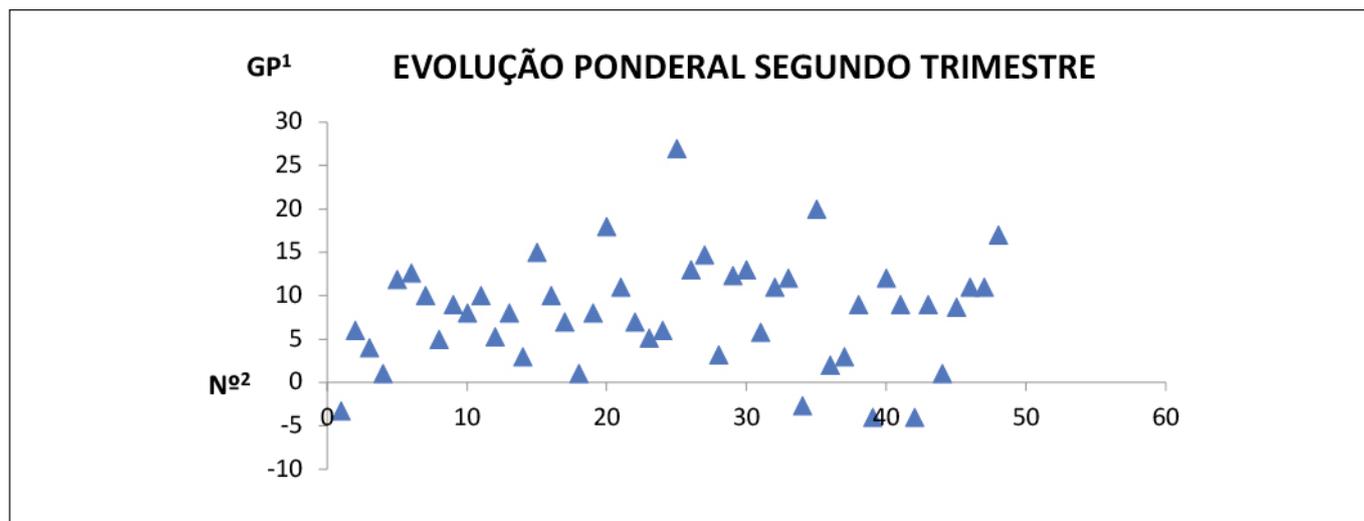
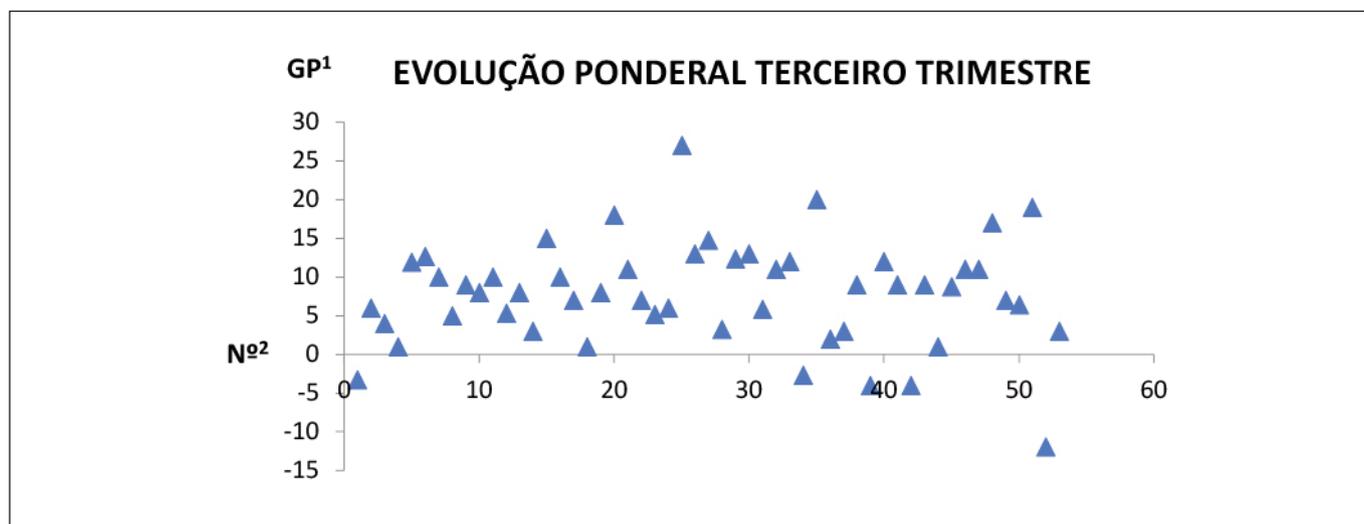
Gráfico 1. Comparação do índice de massa corporal pré-gestacional e índice de massa corporal do segundo trimestre, em gestantes de alto risco internadas em um Centro de Referência, Recife, Pernambuco, 2021**Gráfico 2.** Comparação do índice de massa corporal pré-gestacional e índice de massa corporal do terceiro trimestre em gestantes de alto risco internadas em um Centro de Referência, Recife, Pernambuco, 2021

Gráfico 3. Evolução de ganho do segundo trimestre, em gestantes de alto risco internadas em um Centro de Referência, Recife, Pernambuco, 2021

1- GP: Ganho ponderal em quilogramas (kg); 2- Nº: número de gestantes.

Gráfico 4. Evolução de ganho do terceiro trimestre, em gestantes de alto risco internadas em um Centro de Referência, Recife, Pernambuco, 2021

1- GP: Ganho ponderal em kg; 2- Nº: número de gestantes.

DISCUSSÃO

Baseado em registros nacionais e internacionais, apesar do considerável declínio da mortalidade materna nas últimas décadas, esta ainda se encontra em patamares relevantes, principalmente em regiões pouco desenvolvidas, compondo as estatísticas de morbimortalidade, influenciando de forma importante as demandas aos serviços de saúde, classificando-se, assim, como um relevante problema de saúde¹². Numa abordagem descritiva, os resultados deste estudo apontam que a amostra apresenta característica que corroboram com estudos realizados com gestantes internadas em serviços de saúde no Brasil, com as mesmas características, com predomínio

de mulheres jovens, solteiras, com baixa escolaridade e economicamente inativas^{1,17}.

A baixa renda favorece a ocorrência de fatores predisponentes ou agravantes das condições clínicas e nutricionais apresentadas, pois o baixo nível de educação pode dificultar o entendimento a respeito das orientações sobre saúde e nutrição⁸, bem como refletir no comportamento, escolhas e hábitos alimentares das gestantes, podendo contribuir para um período crítico de condições clínicas de risco fetal e/ou materno^{18,19}. Um estudo demográfico com 2.979.259 gestantes, realizado no Brasil, em 2017, demonstrou uma alta prevalência de mulheres com mais de oito anos de estudo (66,79%),

primigesta (63,99%) e sem conjugue (77,05%)²⁰, que diferem do presente estudo. Os achados atuais podem ser justificados pela localização geográfica da população estudada: mulheres, baixa renda e com nível de escolaridade reduzido, muitas delas dependente financeiramente do conjugue. Embora a escolaridade no Brasil tenha aumentado nos últimos anos, a desigualdade entre o sexo ainda é um fato.

Concernente as variáveis reprodutivas, antecedentes clínicos e condições da gestação atual, destaca-se uma média de 2,75 quanto ao número de gestações, que apesar das mudanças que têm ocorrido no perfil da população obstétrica, incluindo a redução da fecundidade, o dado encontrado ainda pode ser considerado expressivo em virtude das características epidemiológicas da população estudada^{4,21}. Outro fator que merece destaque é o número de abortos, onde 1/3 das gestantes já tinham sofrido pelo menos um aborto. O número de aborto é um indicador de qualidade de saúde pública, visto que estão atrelados ao desenvolvimento humano, pois quanto maior o número de aborto, maior os riscos para a saúde materna²². Quanto a adesão à assistência pré-natal, a maioria das gestantes estava no terceiro trimestre e apresentaram 6 ou mais consultas, conforme orientação do Ministério da Saúde do Brasil²³, o que pode refletir na melhoria do acesso a este nível de atenção para esta população específica.

Sabe-se que a presença de doenças pré-existentes durante a gestação potencializa os fatores de risco para os desfechos desfavoráveis da gestação, além das condições socioeconômicas que influenciam diretamente no desenvolvimento de patologias durante o período gravídico, como as síndromes hipertensivas da gravidez, diabetes mellitus gestacional e a obesidade. Um dos principais fatores para o desenvolvimento destas patologias é a transição nutricional nos últimos anos, onde estudos apontam que a baixa renda está associada ao aumento da obesidade na gestação, semelhante aos resultados encontrados neste estudo²⁴. O ganho de peso inadequado pode ser fator promotor para o desenvolvimento de comorbidades como Hipertensão e Diabetes, podendo ser agravado quando elas se encontram nas faixas de sobrepeso e obesidade^{25,26}. Em virtude disso, uma pesquisa apontou que mulheres com sobrepeso e obesidade apresentam ganho de peso inadequado, o que corrobora com nosso estudo²⁷.

A avaliação do estado nutricional pré-gestacional no segundo trimestre, evidenciou uma elevada prevalência de sobrepeso e obesidade. A presença desta condição pode explicar o ganho de peso inadequado, uma vez que gestantes com magreza e sobrepeso apresentaram um declínio no IMC atual, corroborando com os dados da evolução ponderal deste período, visto que algumas não obtiveram o ganho de peso adequado. O mesmo não foi observado no grupo de gestantes obesas, onde a evolução ponderal pode ter sido excessiva mantendo-se elevada no terceiro trimestre. A presença do ganho ponderal adequado nesta fase da gestação diminui os ris-

cos de desenvolvimento de comorbidades maternas e melhora os desfechos neonatais. Nessa perspectiva, um estudo que avaliou o peso gestacional semanal segundo as características do IMC de 457 gestantes na área urbana de Cruzeiro do Sul, identificou que 19% (n:85) apresentaram ganho de peso insuficiente e 59% (n:271), ganho de peso excessivo. Diante disso, o ganho de peso gestacional excessivo foi prevalente em todas as categorias de IMC pré-gestacional (magreza, eutrofia, sobrepeso e obesidade), porém, sendo bem mais evidenciado nas gestantes que tinham obesidade, reafirmando com os achados desse estudo²⁷. O acompanhamento do ganho de peso durante a gestação é um dos principais desafios na saúde pública, visto que o ganho excessivo e o insuficiente podem estar associados a resultados desfavoráveis para a mulher e para a criança^{27,28}.

Dentre as limitações do estudo, podemos citar o delineamento transversal, em que se pode destacar a coleta do dado não estar concomitante sobre a exposição e desfecho em um único momento no tempo, bem como o tamanho da amostra. Neste caso, o impacto da amostra reduzida se deu em virtude da instituição ser referência para gestantes COVID, assim, participaram do estudo apenas as gestantes de alto risco negativas para a doença que estavam internadas em enfermarias específicas.

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados são relevantes ao apontar o perfil clínico e epidemiológico das gestantes de alto risco internadas, pelo seu impacto direto na mortalidade materna, fetal e neonatal. A elevada prevalência de hipertensão gestacional, diabetes e excesso de peso materno encontrada nessa população, reforçam a importância de medidas preventivas através da identificação dos fatores de risco, diagnóstico precoce e manejo clínico adequado, com a finalidade de reduzir os danos à saúde do grupo em estudo, considerando que o acompanhamento nutricional de qualidade é fundamental para prevenção de complicações maternas e fetais.

BIBLIOGRAFIAS

1. Sampaio AFS, Rocha MJFd, Leal EAS. High-risk pregnancy: clinical-epidemiological profile of pregnant women attended at the prenatal service of the Public Maternity Hospital of Rio Branco, Acre. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*. 2018;18(3): 559-66. DOI: 10.1590/1806-93042018000300007.
2. Oliveira ACMd, Graciliano NG. Síndrome hipertensiva da gravidez e diabetes mellitus gestacional em uma maternidade pública de uma capital do Nordeste brasileiro, 2013: prevalência e fatores associados. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2015;24(3):441-51. DOI: 10.5123/S1679-49742015000300010.
3. Gomes CdB, Vasconcelos LG, Cintra RMGdC, Dias LCGD, Carvalhoes MADBL. Hábitos alimentares das gestantes brasileiras: revisão integrativa da literatura. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2019;24(6): 2293-306. DOI: 10.1590/1413-81232018246.14702017.

4. Nogueira MD, Santos CC, Lima AD, Lima MR, Silva e Souza FI, Vieira LC, Braga RA, Cruz IF. Associação entre estado nutricional, diabetes gestacional e doenças hipertensivas em gestantes de risco. *Brazilian Journal of Development*. 2020;6(2):8005-8018. DOI: 10.34117/bjdv6n2-200.
5. Gandolfi, FR, Gomes MF, Reticena KD, Santos MS, Damini NM. Mudanças na Vida e no Corpo da Mulher durante a Gravidez. *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research*. 2019;27(1):126-131.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Gestação de alto risco: manual técnico [recurso eletrônico]. 5. ed. Brasília. Ministério da Saúde, 2012. Available from: https://bvms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_tecnico_gestacao_alto_risco.pdf
7. World Health Organization. Department of Reproductive health and Research. Maternal mortality: evidence brief. Switzerland. World Health Organization, 2019.
8. Lisboa CS, Bittencourt LD, Santana JD, Dos Santos DB. Assistência nutricional no pré-natal de mulheres atendidas em unidades de saúde da família de um município do Recôncavo da Bahia: um estudo de coorte. *DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde*. 2017;12(3):713-731. DOI: 10.12957/demetra.2017.28439.
9. Brito LS, Lopes LF, Barros LD. Perfil epidemiológico de gestantes de alto risco e o acompanhamento realizado por enfermeiros na regional ilha do bananal no estado do Tocantins. *Amazônia Science and Health*. 2020;8(1):66-77. DOI: 10.18606/2318-1419/amazonia.sci.health.v8n1p66-77.
10. Costa AC, Branco BB, Andrade MA, Costa PL, Andrade JF. Estado nutricional de gestantes de alto risco em uma maternidade pública e sua relação com desfechos materno-fetais. *Pará Research Medical Journal*. 2021;5:e02. DOI: 10.4322/prmj.2021.002.
11. Lana TC, Oliveira LV, Martins EF, Santos NC, Matozinhos FP, Felisbino-Mendes MS. Prevalence, associated factors and reproductive outcomes related to excessive gestational weight gain. *Revista Enfermagem UERJ*. 2020;28:e53127. DOI: 10.12957/reuerj.2020.53127.
12. Ramos Filho FL, Antunes CMDF. Hypertensive Disorders: Prevalence, Perinatal Outcomes and Cesarean Section Rates in Pregnant Women Hospitalized for Delivery. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*. 2020;42(11):690-696. DOI: 10.1055/s-0040.
13. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Manual de gestação de alto risco [recurso eletrônico]. 1 ed. Brasília. Ministério da Saúde, 2022. Available from: https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/wp-content/uploads/2022/03/manual_gestacao_alto_risco.pdf
14. Guerra JV, Alves VH, Rodrigues DP, Branco MB, Marchiori GR, Santos MV. Diabetes gestacional e estado nutricional materno em um hospital universitário de Niterói. *Journal of Nursing and Health*. 2018;8(1). DOI: 10.15210/jonah.v8i1.13785.
15. Atalah E, Castillo C, Castro R, Aldea A. Proposal of a new standard for the nutritional assessment of pregnant women. *Revista Médica de Chile*. 1997;125(12):1429-36.
16. Institute of M, National Research Council Committee to Reexamine IOMPWG. The National Academies Collection: Reports funded by National Institutes of Health. In: Rasmussen KM, Yaktine AL, editors. Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines. National Academies Press (US). Washington (DC): National Academy of Sciences, 2009.
17. Domingues RM, Viellas EF, Dias MA, Torres JA, Theme-Filha MM, Gama SG, et al. [Adequacy of prenatal care according to maternal characteristics in Brazil]. *Revista panamericana de salud publica*. 2015;37(3):140-147.
18. Cunha AC, Patricio SF, Akerman LP, Maynard PS, Saunders C. Picamálacia na gestação de risco e aspectos psicológicos relacionados. *Temas em Psicologia*. 2017; 25(2):613-630. DOI: 10.9788/TP2017.2-12Pt.
19. Sousa MGd, Lopes RGC, Rocha MLTLFd, Lippi UG, Costa EdS, Santos CMPd. Epidemiology of arterial hypertension in pregnant women. *einstein (São Paulo)*. 2020;18. DOI: 10.31744/einstein_journal/2020AO4682.
20. Guimarães RM, Silva RLPD, Dutra VGP, Andrade PG, Pereira ACR, Jomar RT, et al. Factors associated to the type of childbirth in public and private hospitals in Brazil. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*. 2017;17(3):571-80. DOI: 10.1590/1806-93042017000300009.
21. Miranda-Ribeiro A, Garcia RA, Faria TCdAB. Baixa fecundidade e adiamento do primeiro filho no Brasil. *Revista Brasileira de Estudos de População*. 2019;36. DOI: 10.20947/S0102-3098a0080.
22. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Atenção humanizada ao abortamento: norma técnica [recurso eletrônico]. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. Available from: https://bvms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao_humanizada_abortamento_norma_tecnica_2ed.pdf
23. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Pré-natal e Puerpério: atenção qualificada e humanizada - manual técnico [recurso eletrônico]. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Available from: https://bvms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_pre_natal_puerperio_3ed.pdf
24. Brito SM. Retenção ponderal materna no pós-parto: um estudo de coorte em município do Nordeste brasileiro. Universidade Federal da Bahia. 2015.
25. Jin J. Behavioral interventions for healthy weight gain during pregnancy. *Jama*. 2021;325(20):2126. DOI: 10.1001/jama.2021.7530.
26. Nogueira AI, Carreiro MP. Obesidade e gravidez. *Revista Médica de Minas Gerais*. 2013;23(1):88-98. DOI: 10.5935/2238-3182.20130014.
27. Campos CAS, Malta MB, Neves PAR, Lourenço BH, Castro MC, Cardoso MA. Gestational weight gain, nutritional status and blood pressure in pregnant women. *Revista de Saúde Pública*. 2019;53. DOI: 10.11606/S1518-8787.2019053000880
28. Araújo RG. Avaliação do ganho ponderal e construção de curvas para o ganho de peso na gestação, segundo índice de massa corporal pré-gestacional. Fundação Oswaldo Cruz. 2020.

Estado de hidratación, pérdida de sodio e ingesta de líquidos durante un entrenamiento de ciclismo y patinaje de carrera

Hydration status, sodium loss, and fluid intake during cycling and skating training

Brigitt BERDUGO, Erleney RINCÓN, Alba PIÑERO

Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte. Facultad de Salud y Rehabilitación.

Recibido: 5/julio/2022. Aceptado: 4/septiembre/2022.

RESUMEN

Introducción: La deshidratación aguda no es algo que deba obviarse, puesto que afecta la función cognitiva y la concentración, especialmente cuando el deportista está expuesto a ambientes calurosos, momento en el que, dicho sea de paso, aumenta la percepción del esfuerzo. Por tanto, una forma de prevenir este tipo de deshidratación es medir el estado de hidratación del deportista y determinar las necesidades individuales de líquidos.

Objetivo: Determinar el estado de hidratación, pérdida de sodio e ingesta de líquidos durante un entrenamiento de ciclismo y patinaje de carrera.

Métodos: Se evaluó el perfil de hidratación de 75 deportistas de ambos sexos, 35 pertenecientes a patinaje de carrera y 40 a ciclismo de pista de nivel elite. A cada uno se le estimó el estado de hidratación antes del entrenamiento a través de la gravedad específica de la orina (GEO) con un refractómetro digital ATAGO Pal10-S. De igual modo, se determinó la concentración de sodio en el sudor durante la sesión de entrenamiento, utilizando un medidor de sodio portátil LAQUAtwin-Na-11HORIBA. Por último, se calculó la tasa de sudoración a partir de las diferencias del peso corporal, el líquido y los alimentos ingeridos. Las pruebas se realizaron por

deporte en momentos diferentes del día, con una duración de 1.9 ± 0.2 hora de entrenamiento.

Resultados: Se observó que el 28% de los deportistas inician con deshidratación mayor que 1,026 y aumenta después del entrenamiento, con una pérdida de peso corporal entre 1,0 y 1,2%, mostrando un nivel de significancia de 0,01 entre el peso, antes y después del entrenamiento. Respecto a la tasa de sudoración, estuvo entre alta y muy alta, siendo superior en los ciclistas (con un 77,5%) y en los patinadores (con un 54%). Cabe añadir que los ciclistas tuvieron una pérdida de sodio de $2 \pm 1,2g$ mayor que la de los patinadores que estuvo $1,8 \pm 1g$. En cuanto a las diferencias por sexo, los hombres tuvieron una alta tasa de sudoración y mayor pérdida de sodio.

Conclusiones: Estos resultados demuestran que a mayor pérdida de sodio, mayor es la tasa de sudoración en los deportistas. Además, los hallazgos de este estudio dejan constancia sobre la necesidad de cubrir los requerimientos hídricos en un entrenamiento mediante bebidas que aporten sodio.

PALABRAS CLAVES

Agua, deshidratación, bebidas, protocolo de hidratación.

ABSTRACT

Introduction: Acute dehydration is not something to be ignored, since it affects cognitive function and concentration, especially when the athlete is exposed to hot environments, at which time, by the way, the perception of exertion increases. Therefore, one way to prevent this type of dehydra-

Correspondencia:
Brigitt Berdugo.
brigitt.berdugo@endeporte.edu.co

tion is to measure the athlete's hydration status and determine individual fluid needs.

Objective: Determine hydration status, sodium loss, and fluid intake during cycling and rollerblading training.

Methods: The hydration profile of 75 athletes of both sexes, 35 belonging to speed skating and 40 to elite level track cycling, was evaluated. The hydration status was estimated for each one before training through urine specific gravity (USG) with an ATAGO Pal10-S digital refractometer. Similarly, sweat sodium concentration was determined during the training session, using a LAQUAtwin-Na-11HORIZA portable sodium meter. Finally, sweat rate was calculated from differences in body weight, fluid, and food intake. The tests were performed by sport at different times of the day, with a duration of $1,9 \pm 0,2$ hours of training.

Results: It was observed that 28% of athletes start with dehydration greater than 1,026 and it increases after training, with a loss of body weight between 1,0 and 1,2%, showing a significance level of 0,01 between weight, before and after training. Regarding the sweating rate, it was between high and very high, being higher in cyclists (with 77,5%) and in skaters (with 54%). It should be added that the cyclists had a sodium loss of $2 \pm 1,2$ g higher than that of the skaters who was $1,8 \pm 1$ g. In terms of gender differences, men had a higher sweat rate and greater sodium loss.

Conclusions: These results show that the greater the loss of sodium, the greater the rate of sweating in athletes. In addition, the findings of this study confirm the need to cover water requirements in training through drinks that provide sodium.

KEYWORDS

Water, dehydration, drinks, hydration protocol.

ABREVIATURAS

GEO: Gravedad específica de la orina.

Hr: Humedad relativa.

Na: Sodio.

TC: Todo el cuerpo.

INTRODUCCIÓN

En la mayoría de personas, el agua constituye del 50 al 60 % de su masa corporal, siendo menor en mujeres, ya que poseen una mayor proporción de grasa¹. El adecuado mantenimiento de reservas de agua es imprescindible para la función cardiovascular y termorreguladora. De ignorarse este mantenimiento, puede provocar problemas a la salud e incluso la muerte². En las competencias deportivas, un aporte inadecuado de sangre al músculo, o el calor excesivo debido a una insuficiente disipación de calor, puede afectar la salud y el rendimiento³. Siempre que se hace ejercicio se pierde líquido, no

solamente a través de la sudoración, sino también cuando el agua se evapora en el aire que se respira. Cuanto más fuerte y larga sea la práctica de ejercicio, y cuanto más caliente y húmedo sea el medio ambiente, más líquido se perderá; y si este no es rápidamente repuesto, habrá deshidratación⁴.

La tasa de pérdidas de líquidos por sudor puede llegar a ser de hasta 2 litros por hora o más. La deshidratación producida durante el ejercicio puede reducirse o prevenirse mediante la ingesta de suficientes cantidades de bebidas, incluidas las bebidas isotónicas, antes y durante las actividades deportivas en las que habrá pérdida de agua³.

La mayoría de los deportistas suelen descuidar su hidratación por desconocimiento; no beben suficiente agua, ni tampoco lo hacen en el momento adecuado. Pero, sobre todo, tras un ejercicio intenso, pocos son los que reponen la pérdida de electrolitos con bebidas isotónicas. No está demás señalar que la deshidratación aguda afecta la función cognitiva y aumenta la percepción del esfuerzo^{2,5}. Generalmente, se acepta que la deshidratación del 2% de la masa corporal tiene escaso o ningún efecto sobre el rendimiento si el deportista se ha hidratado bien al comienzo del ejercicio¹, produciendo solamente un déficit mayor al 3% con una disminución de la resistencia al ejercicio, junto con calambres, mareos, aumento del riesgo de sufrir lipotimias e incremento de la temperatura corporal hasta 38 grados⁶. Esto significa que para mantener el equilibrio de líquidos y prevenir la deshidratación, los atletas necesitan ingerir 0.5 a 2 l/h de fluido para compensar pérdida de peso⁷.

Un método de prevenir la deshidratación es medir el estado de hidratación del deportista. Una forma sencilla es pesarse antes y después de realizar el ejercicio; los cambios agudos en el peso corporal durante el ejercicio pueden utilizarse para calcular las tasas de sudoración y las variaciones en el estado de hidratación que ocurren en diferentes ambientes. Por ende, se asume que 1 ml de sudor perdido representa a 1 g de peso corporal perdido (lo que significa que la gravedad específica del sudor es 1,0 g/ml) y puede usarse para calcular las necesidades individuales de reposición de líquidos para ejercicios y condiciones ambientales específicos⁸.

En este contexto, las prácticas correctas de hidratación son esenciales en los deportistas y deben adaptarse al tipo de actividad que se va a realizar. Debido a esa cuestión, el propósito del presente estudio fue determinar el estado de hidratación, la pérdida de sodio e la ingesta de líquidos durante un entrenamiento intenso en deportistas de ciclismo y patinaje de carrera.

MATERIALES Y MÉTODO

Sujetos

Este trabajo consistió en un estudio basado en observar y describir el perfil de hidratación en el que participaron 75 de-

portistas colombianos (47 hombres y 28 mujeres). La media de edad fue 18 ± 3 años y el peso corporal fue de $62,1 \pm 8$ kg. El 46% de los participantes corresponde a quienes practican patinaje de carrera y el 54% a quienes realizan ciclismo de pista de nivel elite. Los deportistas de ambos grupos compiten a nivel nacional y entrenan de 12 a 18 horas a la semana, con una experiencia en la práctica deportiva ≥ 5 años. Se excluyeron aquellos que tenían problemas respiratorios y consumían productos con cafeína o diuréticos.

Todos los participantes fueron informados previamente sobre los objetivos del estudio, beneficios y confidencialidad de los datos, obteniéndose así consentimiento informado. Este estudio fue aprobado por el comité de ética de la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte.

Las mediciones y toma de datos fueron realizadas por profesionales nutricionistas.

Procedimiento

La prueba de los ciclistas fue realizada a las 8:00 a. m., en un entrenamiento habitual al aire libre en carretera, con una temperatura de 27°C y una Hr del 71%. Mientras que para los patinadores su prueba fue en una pista abierta a las 5:00 p. m., con una temperatura de 29°C y una Hr del 65%. La duración del entrenamiento fue $1,9 \pm 0,2$ h.

Previo al entrenamiento, se recolectó de cada deportista una muestra de orina en recipientes rotulados para estimar de esa forma la GEO⁹ por medio de un refractómetro digital ATAGO Pal 10-S. Para determinar la concentración de sodio en el sudor, y antes de empezar la sesión de entrenamiento, se colocó en el antebrazo izquierdo de cada deportista un parche absorbente Tegaderm 5cm x 7cm ref. 3582, retirándose con pinzas y guantes limpios al final, y extrayéndose con una jeringa la muestra de sudor que se midió, utilizando un equipo portátil LAQUAtwin-Na-11 – HORIBA. Para la predicción de las pérdidas de Na^+ se aplicaron las siguientes ecuaciones¹⁰:

$$\text{Pérdidas de Na en antebrazo} = 0.57 (\text{Na}^+ \text{ del sudor del antebrazo}) + 11.05.$$

$$\text{Pérdidas de Na de todo el cuerpo (TC) (mmol)} = \text{Pérdida de sudor TC} * [\text{Na}^+] \text{ en sudor de TC.}$$

$$\text{Conversión mmol a mg} = \text{Pérdida de Na}^+ \text{ en sudor de TC} * 22.99 \text{ mg/mmol} * 1 \text{ g}/1000 \text{ mg.}$$

Finalmente, se estimó la tasa de sudoración de cada atleta³. Vale aclarar que todos los deportistas fueron pesados al inicio y al final del entrenamiento, después de vaciar sus vejigas, con mínimo de ropa y descalzos, sobre una pesa digital marca seca, modelo 803, con una capacidad de peso de 200 kg, y una precisión de 100 g. Al mismo tiempo, se pesaron los alimentos a consumir y los termos de líquidos antes y después de la sesión deportiva sobre una gramera digital CAP EK-9315 (cuya sensibilidad es de 1 g). A los participantes se

les indicó que bebieran el líquido de sus termos, fuese agua o la bebida hidratante de su preferencia, en el ritmo habitual; además se les dijo que si requerían más líquido lo hicieran saber al investigador para llenarlo.

Para el análisis de la tasa de sudoración se utilizó la siguiente ecuación³:

$$\text{Tasa de sudoración} = [\text{Cambio de peso kg} + (\text{Líquido L} - \text{alimentos consumido kg} - \text{Diuresis})] / \text{duración del ejercicio por hora.}$$

$$\text{Porcentaje (\%)} \text{ de Peso Perdido o Deshidratación} = [(\text{Peso antes} - \text{Peso después}) / \text{Peso antes}] * 100. \text{ Peso expresado en kg.}$$

Análisis estadístico

El procesamiento de los datos y análisis de la información se realizó mediante el paquete estadístico SPSS v26. Fueron empleadas las pruebas de chi-cuadrado y de Wilcoxon para muestras relacionadas, los valores significativos fueron considerados con un valor p menor que 0,05.

RESULTADOS

Los hallazgos relacionados con la ingesta de líquido muestran que el 92% de los participantes bebió solo agua, mientras que el restante consumió otra bebida hidratante.

En la tabla I se expone el estado de hidratación inicial por GEO. El 28% de los deportistas presentaron una deshidratación mayor que 1,026, tomando como referente valores de euhidratación entre GEO 1,024 y 1,025⁸. Al terminar el entrenamiento, aproximadamente entre el 93 y 95% de los deportistas estaban con deshidratación. La pérdida de peso corporal promedio fue del $1,2\% \pm 1,5$ en los ciclistas y del $1\% \pm 0,5\%$ en los patinadores. Luego, al momento de aplicar los datos a la prueba no paramétrica de Wilcoxon para dos muestras relacionadas, fue posible encontrar un nivel de significancia de 0,01 entre el peso, antes y después del entrenamiento.

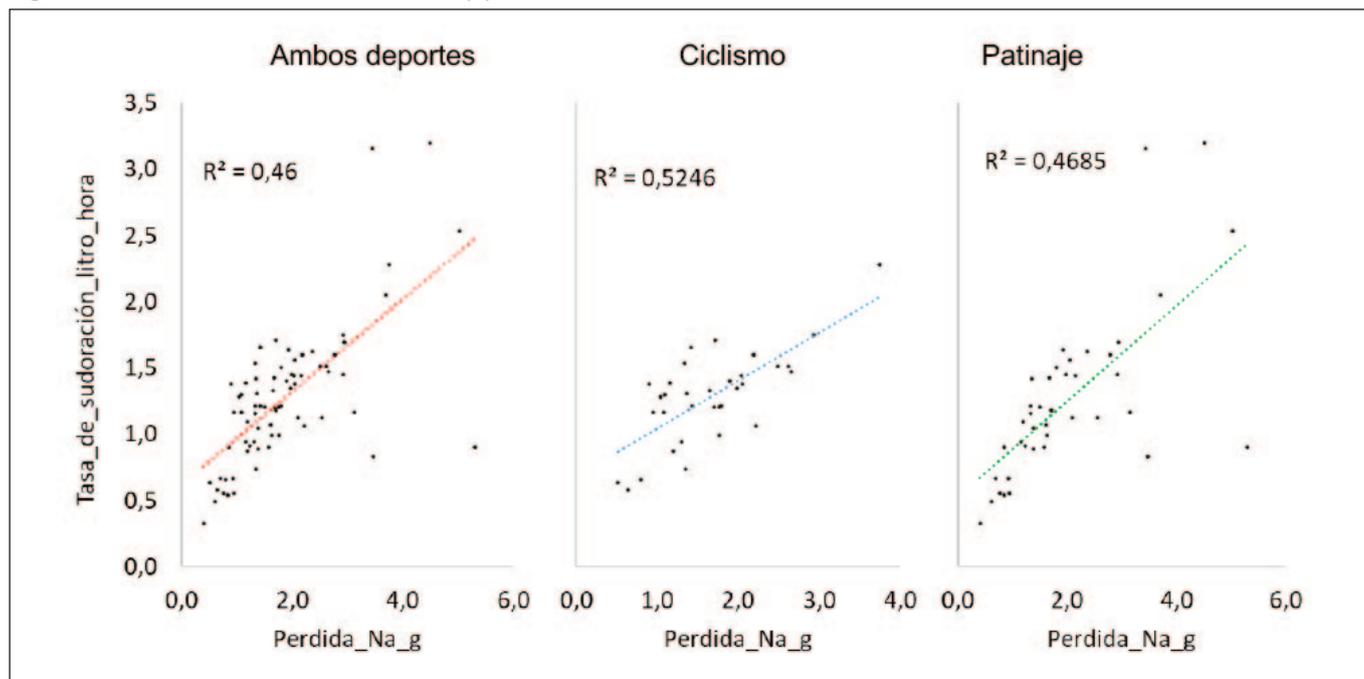
En cuanto a la tasa de sudoración, estuvo entre alta y muy alta, siendo superior en los ciclistas con un 77,5% y en los patinadores con un 54%, con un promedio de pérdidas de sudor de $1,3 \pm 0,9$ l/h y de $1,2 \pm 0,4$ l/h respectivamente, sin diferencia significativas entre deportes según la prueba chi-cuadrado (ver Tabla I). También pudo observarse que la ingesta de líquidos de los deportistas durante la práctica deportiva fue de $0,6 \pm 0,3$ l/h.

Al comparar la pérdida de sodio por sudor, esta fue mayor en ciclismo, con $2 \pm 1,2$ g, mientras que patinaje de carrera fue de $1,8 \pm 1,0$ g. Cuando se relacionaron estos resultados con la tasa de sudoración, se evidenció que cuanto mayor es la pérdida de sodio, mayor es la tasa de sudoración, con una correlación en ambos deportes en el que $r=0,46$; para los 40 ciclistas se dio que $r=0,52$ y para los 35 patinadores fue que $r=0,46$ (véase Figura I).

Tabla I. Características del estado de hidratación por deporte

Variable	Categoría	Valores de referencia	Deporte				Valor p*
			Patinaje		Ciclismo		
			n = 35	%	n = 40	%	
Sexo	Femenino	-	11	31,4%	17	42,5%	0,323
	Masculino	-	24	68,6%	23	57,5%	
Estado de hidratación inicial (GEO)	Deshidratado	> 1.026	10	28,6%	11	27,5%	0,947
	Normohidratado	1.024-1.025	14	40,0%	15	37,5%	
	Hiperhidratado	<1.023	11	31,4%	14	35,0%	
Tasa de sudoración	Muy baja	<500ml	1	3%	0	0,0%	0,147
	Baja	500-899 ml	6	17,1%	6	15%	
	Moderada	900-1100ml	9	26,0%	3	7,5%	
	Alta	1100-1500ml	11	31,0%	21	52,5%	
	Muy alta	> 1500ml	8	22,9%	10	25,0%	
Estado de hidratación después, % de pérdida de peso	Deshidratación severa	4-8%	0	0,0%	2	5,0%	0,283
	Deshidratación moderada	2.1-3,9%	0	0,0%	3	7,5%	
	Deshidratación mínima	<2%	33	94,3%	32	80,0%	
	Normohidratado	0%	1	2,9%	1	2,5%	
	Hiperhidratación	<-0%	1	2,9%	2	5,0%	

*Chi-cuadrado.

Figura 1. Relación de la tasa de sudoración y pérdida de sodio

En cuanto a la sudoración según el sexo, hubo predominio de los hombres, con un 63%. Al cuantificar la tasa de sudoración, se aprecia un valor promedio del 46% entre alta y muy alta en los varones y del 17% en mujeres. Así mismo, la pérdida de sodio fue de $2,1 \pm 1,1$ g y de $1,6 \pm 1$ g; mientras que el porcentaje de la pérdida de peso corporal fue de $1,1 \pm 0,7\%$ y $1,2 \pm 1,6\%$, respectivamente. En ese sentido, los datos muestran la variación entre sexos, detectando, además, una mejor hidratación en los hombres de $0,6 \pm 0,3$ l/h y $0,5 \pm 0,3$ l/h. Sin embargo, tienen mayor pérdida de sudor y sodio, hecho que puede estar relacionado con su composición corporal¹.

DISCUSIÓN

Este estudio permitió establecer el grado de hidratación, pérdidas de sodio e ingesta de líquidos en ciclistas de pista y patinadores de carrera de ambos sexos durante una sesión de entrenamiento, en la cual se permitió una ingesta voluntaria de agua o de alguna otra bebida deportiva, evitando alterar el patrón de ingesta de líquido. No está demás mencionar que algunos estudios demuestran la preferencia por la bebida deportiva con respecto al agua¹¹, debido a que el hecho de que ciertas bebidas tengan sabor puede incrementar la ingesta de ciertos líquidos^{12,13}.

Sin embargo, durante el entrenamiento, el 92% de los participantes del estudio optaron por el agua, mostrando una ingesta promedio de los ciclistas de $1,3 \pm 0,9$ l/h, mientras que de los patinadores fue de $1,2 \pm 0,4$ l/h; siendo mayor en los ciclistas, que pueden ingerir más cantidad de bebida por no haber tanto movimiento en el estómago¹⁴.

A pesar de que en ambos grupos de deportistas se superaron las recomendaciones de ingesta de líquido de aproximadamente 400 y 500ml/h¹⁵, y, como norma general, de 600 a 1000 ml/h en ambientes cálidos¹⁶, es lógico suponer que al no consumir el tipo de bebida isotónica hubo pérdidas de sodio que rondaron entre $2 \pm 1,2$ g en los ciclistas y entre $1,8 \pm 1,0$ g en los patinadores. Esto va contrario con las recomendaciones de incluir sodio entre 0.7 y 1.2g de Na/l, para el mantenimiento del sodio extracelular^{14,16}.

Respecto al estado de hidratación, el 28% de los deportistas llegó deshidratado al entreno (GEO mayor que 1,026) y más del 80% finalizó con una deshidratación mínima según el porcentaje de pérdida de peso, que es un método simple y preciso para evaluar los cambios en la masa corporal desde antes hasta después del ejercicio, siendo mayor en los patinadores que en los ciclistas. De todos modos, no superó el 2% permitido, que puede afectar la eficiencia metabólica, aunque no representa riesgos para la salud^{17,18}, siendo lo ideal que haya niveles de deshidratación entre el 1 y el 2%¹⁹.

Los resultados del estudio indican de forma consistente mayores tasas de sudoración y pérdida de sodio en el sexo masculino que las observadas en el sexo femenino, cuestión

que es similar a otras investigaciones realizadas en deportistas en entrenamiento o competiciones. En últimas, sería aconsejable que los varones consuman una mayor cantidad de líquidos^{1,17,20,21}.

Como limitaciones del estudio se destaca que no se controló la intensidad del ejercicio, pudiendo originarse una relación entre la ingesta de líquido y la pérdida de sodio en el sudor.

Finalmente, se sugiere realizar la valoración del estado de hidratación e ingesta de líquidos durante los diferentes entrenamientos, con el fin de realizar un protocolo y estrategias individualizadas para el reemplazo de líquidos o electrolitos.

CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación sugieren que el consumo de líquido durante el entrenamiento no es suficiente para reponer la deshidratación inicial ni para cubrir los requerimientos hídricos de un entrenamiento. A pesar de que no superó el 2% de la pérdida de peso corporal en los deportistas en entrenamientos más intensos o de mayor duración, la reposición insuficiente de líquidos puede conllevar a estados de deshidratación moderados o severos, capaces de afectar el rendimiento deportivo.

Por otra parte, pudo notarse una relación entre la pérdida de sodio y el incremento de la tasa de sudoración, siendo más evidente en el ciclismo y con mayores pérdidas en los deportistas varones cuando entrenan en ambientes cálidos. Esta pérdida de sodio puede estar relacionada con el tipo de bebida elegida por los deportistas como el agua, que no supe las necesidades de electrolitos.

Para finalizar, es necesario enfatizar en la reposición de sodio y en estrategias de hidratación para antes, durante y después de un entrenamiento.

REFERENCIAS

1. Jeukendrup A, Gleeson M. Nutrición deportiva. Madrid: Tutor; 2019. p. 253-113.
2. Burke L. Nutrición en del deporte: un enfoque práctico. España: Panamericana; 2007, p. 300.
3. Coldeportes. Colección 1 de los lineamientos de Política Publica en ciencias del de Deporte en Nutrición. Colombia: Coldeportes; 2015, p. 81-85.
4. Bean A. Guía completa de la nutrición del deportista. 4ª ed. Badalona: Paidotribo; 2011. p. 125-140.
5. Martínez S. Plan nutricional para un ciclista en la disciplina mountain bike. Rev Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria. 2020; 40(3):180-184. DOI: 10.12873/403martinez
6. Palacios N, Bonafonte LF, Manonelles P, Manuz B, Villegas JA. Consensus on drinks for the sportsman. Composition and guidelines of replacement of liquids. Document of consensus of

- Spanish Federation of Sports Medicine. Arch Med Deporte. 2008; 25(127): 58-245.
7. Colegio Americano de Medicina del Deporte. Ejercicio y reposición de líquidos. Medicine & Science in Sports & Exercise. 2007; 39(2).
 8. Kreider RB, Wilborn CD, Taylor L, Campbell B, Almada AL, Collins R, Cooke M, Earnest CP, Greenwood M, Kalman DS, Kerksick CM, Kleiner SM, Leutholtz B, Lopez H, Lowery LM, Mendel R, Smith A, Spano M, Wildman R, Willoughby DS, Ziegenfuss TN, Antonio J. ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations. Journal of the International Society of Sports Nutrition. 2010; 7: 7.
 9. Armstrong LE, Pumerantz AC, Fiala KA, Roti MW, Kavouras SA, Casa DJ, Maresh CM. Human hydration indices: acute and longitudinal reference values. International journal of sport nutrition. 2010; 20(2): 145.
 10. Lindsay B. Metodología de pruebas de sudor en el campo: retos y mejores prácticas. Sports Science Exchange. 2017; 28(161): 1-6. https://www.gssiweb.org/docs/librariesprovider9/sse-pdfs/161_metodologias_de_las_pruebas_de_sudor.pdf?sfvrsn=2
 11. Scaglioni P. Ingesta voluntaria de líquido y cambio en el gusto con opción de dos bebidas durante entrenamiento en ciclismo. Pensar en movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud. 2008, 6(1): 24-33.
 12. Larson N, DeWolfe J, Story M, Neumark-Sztainer D. Adolescent Consumption of Sports and Energy Drinks: Linkages to Higher Physical Activity, Unhealthy Beverage Patterns, Cigarette Smoking, and Screen Media Use. J Nutr Educ Behav. 2012; 46(3): 181-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jneb.2014.02.008>
 13. Minehan MD, Riley MR, Burke LM. Effect of flavor and awareness of kilojoule content of drinks on preference and fluid balance in team sports. International Journal of Sports Nutrition. 2002; 12: 81-92.
 14. Knechtle B, Knechtle P, Rosemann T. No case of exercise-associated hyponatremia in male ultra-endurance mountain bikers in the "Swiss Bike Masters". Chin J Physiol. 2011; 54(6): 379-84.
 15. Hew-Butler T, Verbalis JG, Noakes TD. Updated fluids recommendation: position statement from the International Marathon Medical Directors Association (IMMDA). Clin J Sport Me. 2006; 16: 283-92.
 16. Laursen, PB. (2011). Long distance triathlon: demands, preparation and performance. Journal of Human Sport and Exercise. 2011; 6(2): 231-237. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222004000200004
 17. Selles MC, Martínez-Sanz JM, Mielgo-Ayuso J, Selles S, Norte-Navarro A, Ortiz-Moncada R, Cejuela R. Evaluación de la ingesta de líquido, pérdida de peso y tasa de sudoración en jóvenes triatletas. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2015; 19(3): 132-139.
 18. Colegio Americano de Medicina del Deporte. Ejercicio y reposición de líquidos. Medicine & Science in Sports & Exercise. 2007; 39(2).
 19. Jeukendrup AE, Currell K, Clarke J, Cole J, Blannin AK. Effect of beverage glucose and sodium content on fluid delivery. Nutr Metab. 2009; 6: 9.
 20. Kovacs M. Hidratación y Temperatura en el Tenis – Una Revisión Práctica. Journal PubliCE. 2006: 1-9. <https://publice.info/articulo/hidratacion-y-temperatura-en-el-tenis-una-revision-practica-699-sa-Y57cfb271777aa>
 21. López-Samanes A, García-Rojo P. Hidratación en el tenis: Aplicaciones prácticas. Revista Ecoach. 2012; 15: 36-43.

Determinación de los efectos de una dieta libre de gluten para disminuir la sintomatología de la fibromialgia. Una revisión sistemática

Determination of the effects of a gluten-free diet to reduce the symptoms of fibromyalgia. A systematic review

Raúl Eduardo ACOSTA-CARREÑO, Ana Patricia LOYA HERRERA, Mónica Sofia CERVANTES-BORUNDA

Facultad de Ciencias de la Cultura Física, Universidad Autónoma de Chihuahua. Chihuahua, Chih. México.

Recibido: 6/julio/2022. Aceptado: 11/septiembre/2022.

RESUMEN

Introducción: La fibromialgia es un trastorno comúnmente reconocido por dolor crónico de causa desconocida y algunos otros trastornos como del sueño, fatiga, y psicológicos. No existen tratamientos específicos para curar esta patología ni han sido establecidos marcadores biológicos para poder controlarla. El tratamiento farmacológico de la fibromialgia sólo ha brindado un alivio parcial, por lo que se han probado tratamientos no farmacológicos, como las intervenciones nutricionales.

Objetivo: El objetivo del siguiente artículo de revisión es el determinar los efectos de la dieta libre de gluten sobre los síntomas de la fibromialgia.

Material y Métodos: La revisión fue en las bases de datos Scopus, Web of Science, Cochrane Library y PubMed, de enero a marzo de 2021. Solo cuatro artículos fueron incluidos.

Resultados: Dado el análisis de esta literatura se muestra que el papel de la dieta libre de gluten en pacientes que padecen fibromialgia pudiera ser efectiva para reducir la sintomatología de ésta.

Conclusiones: Aunque este aspecto parezca un enfoque prometedor para el tratamiento no farmacológico de la fi-

bromialgia, es necesaria más información que confirme esta relación.

PALABRAS CLAVE

Fibromialgia, Síntomas, Dieta, Libre de Gluten.

ABSTRACT

Introduction: Fibromyalgia is a disorder recognized for chronic pain of unknown cause and some other disorders such as sleep, fatigue and psychological. There are no specific treatments to cure this pathology, and there have been no biological markers to control it. Pharmacological treatment of fibromyalgia has provided only partial relief.

Objective: The objective of the following review article is to determine the effects of the gluten-free diet on the symptoms of fibromyalgia.

Material and Methods: The Scopus, Web of Science, Cochrane Library and PubMed databases were used, from January to March 2021. Only four articles were included.

Results: The analysis of this literature shows that the role of a gluten-free diet in patients suffering from fibromyalgia could be effective in reducing its symptoms.

Conclusions: Although this aspect seems to be a promising approach for the non-pharmacological treatment of fibromyalgia, more information is needed to confirm this relationship.

KEYWORDS

Fibromyalgia, Symptoms, Diet, Gluten Free.

Correspondencia:
Mónica Sofia Cervantes Borunda
mcervant@uach.mx

ABREVIACIONES/ABBREVIATIONS

ACR: American College of Rheumatology.

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

INTRODUCCIÓN

La fibromialgia es conceptualizada como un síndrome de dolor crónico con manifestaciones en el sistema musculoesquelético y es caracterizada por presencia de dolor generalizado, debilidad muscular, zonas dolorosas y múltiples síndromes somáticos que pueden ser fatiga, disminución de memoria, atención y alteraciones de sueño y a menudo psicológicos¹. Han sido sugeridas varias definiciones para esta enfermedad, el *American College of Rheumatology* (ACR) define a la fibromialgia como "síndrome de dolor difuso musculoesquelético generalizado, caracterizado por dolor en al menos 18 puntos dolorosos establecidos". La estimación más reciente de prevalencia de fibromialgia a nivel mundial es de 1,78%, con una prevalencia media de 3,98% en mujeres y 0,01% en varones. Además del género, mayor edad, un nivel bajo socioeconómico, niveles bajos de educación y vivir en zonas rurales son reconocidos como factores vinculados a mayor prevalencia de la enfermedad². No existe un tratamiento para curar la fibromialgia y no han sido establecidos marcadores biológicos para poder controlarla^{3,4}.

El tratamiento farmacológico de la fibromialgia sólo crea un alivio parcial. Es por ello, que se han probado tratamientos no farmacológicos que ayuden, como las intervenciones nutricionales. Las cuales se usan como enfoque de tratamiento alternativo en varias enfermedades, incluidas las situaciones de dolor crónico, como la artritis reumatoide. Existe una serie de posibles mecanismos por los cuales la nutrición pudiera ser beneficiosa para la fibromialgia, incluidos: el estado oxidativo o daño, disfunción de la modulación anti y proinflamatoria, disfunción de producción de energía o disfunción de la neuro modulación dentro de los sistemas nerviosos periférico o central².

Por otro lado, existen posibles vínculos causales entre el síndrome del intestino irritable, la fibromialgia y formas multisintomáticas de sensibilidad al gluten, como la enfermedad celiaca en base de algunos casos con síntomas superpuestos que comparten características clínicas similares. Existen informes de casos que describen a pacientes aislados que padecen fibromialgia y enfermedad celiaca simultáneamente y sus síntomas se mejoraron después de eliminar al gluten de la dieta⁵.

OBJETIVO

Debido a todo lo anterior, el objetivo de esta revisión sistemática fue el analizar la efectividad de una dieta libre de gluten sobre la sintomatología de pacientes con fibromialgia.

MÉTODOS

Revisión sistemática y protocolo

Esta revisión sistemática fue realizada siguiendo las pautas propuestas por PRISMA^{6,7} (Preferred Reporting items for Systematic reviews and Meta-Analyses) a lo largo del diseño, implementación, extracción de datos, análisis y presentación de informe.

Estrategia de búsqueda y selección de artículos

Para la identificación de los artículos elegibles, se realizó una búsqueda en cuatro bases de datos: Scopus, PubMed, Web of Science y Cochrane Library; desde Enero a Abril del 2021. Los términos de la búsqueda fueron los siguientes: "Fibromyalgia", "Gluten Free", "Diet", "Symptoms"; las consultas se combinaron usando el booleano AND (Fig.1).

Criterios de inclusión

La revisión fue realizada sin filtro de fecha, debido a la baja cantidad de literatura encontrada (74 artículos), después del filtraje propuesto por PRISMA (Fig. 2), solo 4 estudios fueron aceptados para esta revisión. Los cuales tuvieron las características de ser ensayos clínicos controlados, de acceso abierto y en donde fue administrada una dieta libre de gluten en pacientes con fibromialgia.

Extracción de datos

Se examinaron los títulos y resúmenes de los artículos que fueron identificados para su elegibilidad. De igual forma se revisaron los textos completos de los artículos restantes para establecer su inclusión.

Los datos recuperados de los artículos que cumplieron con los criterios de inclusión fueron: el país de origen, diseño de estudio, cegamiento, características de la población, tipo de intervención, duración del seguimiento.

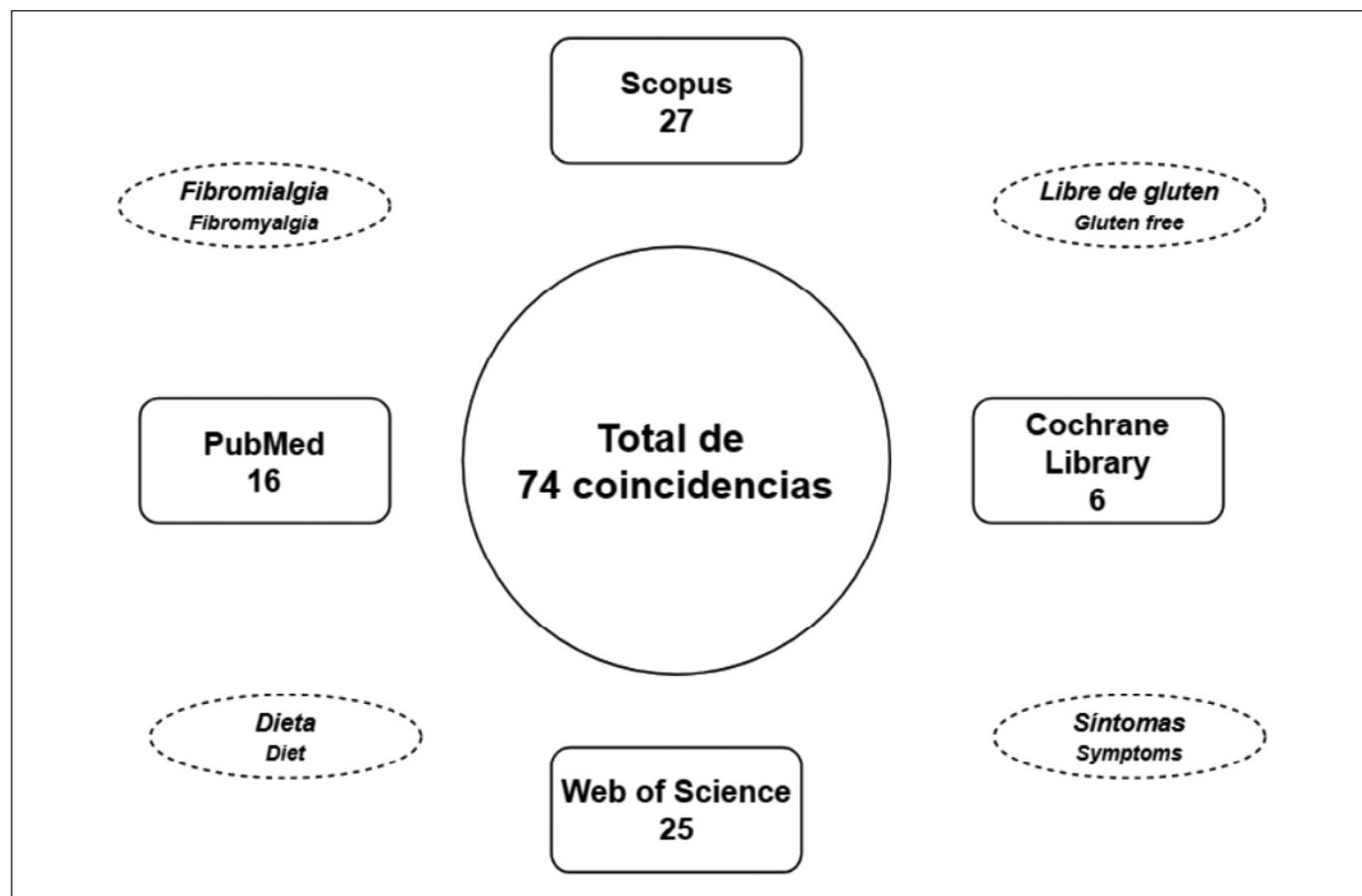
Se utilizó el Manual Cochrane para revisiones sistemáticas de intervenciones, para medir el riesgo de sesgo para ensayos aleatorios⁸, para valorar el tipo de selección de los participantes, cegamiento, rendimiento, deserciones, el informe de resultados y otros tipos. Pese a los resultados de sesgo alto encontrados en los 4 artículos, se incluyeron todos los estudios para valorar los aportes de interés.

RESULTADOS

Selección de estudios

La búsqueda electrónica se llevó a cabo durante los meses de enero a marzo de 2021. Fueron identificados un total de 74 registros. Después de eliminar los duplicados (n= 37), quedaron 37 registros. Por medio de la selección de títulos y resúmenes, se excluyeron 33, por no cumplir con los criterios

Figura 1. Esquema del desarrollo de la búsqueda en las diferentes bases de datos contempladas (Web of Science, Scopus, PubMed y Cochrane Library)



La búsqueda fue realizada con distintas combinaciones posibles de las palabras: *Fibromyalgia*, *Gluten Free*, *Diet*, *Symptoms* (Solo en el idioma inglés).

de inclusión, quedando finalmente cuatro artículos. El flujo de los artículos, así como las razones de exclusión se muestran en el diagrama PRISMA de la Fig. 2.

Características de los estudios

De los cuatro estudios, dos fueron prospectivos, uno fue ensayo no controlado y uno ensayo abierto aleatorizado. Se

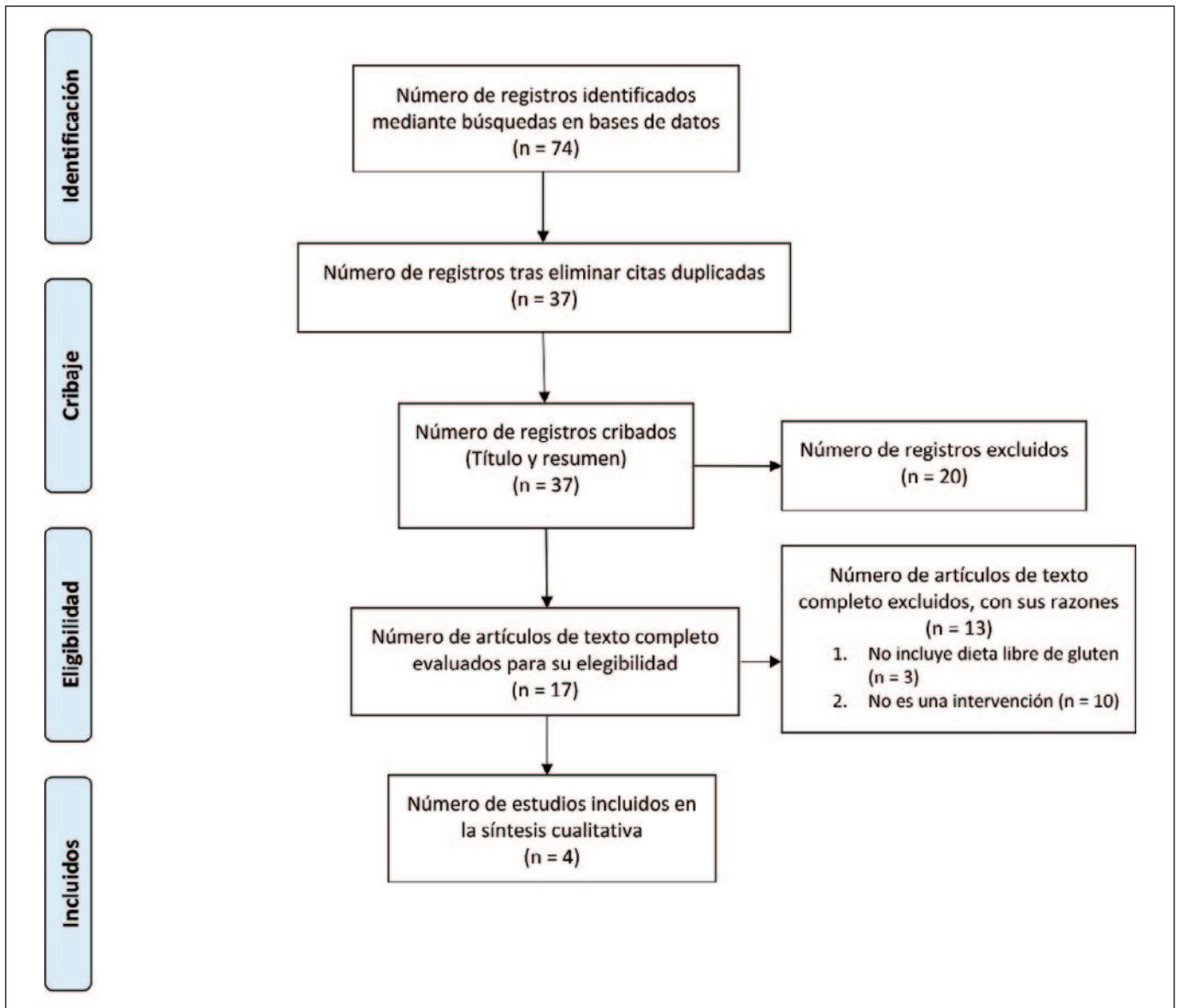
tomaron en cuenta estudios donde se aplicó una dieta libre de gluten en pacientes de fibromialgia, pudiendo esta enfermedad estar acompañada de otras patologías. Las características de los estudios incluidos se muestran en la Tabla 1. Los estudios encontrados se realizaron en España (Oviedo n=2, Madrid n=1, Granada n=1). En ninguno de los artículos se utilizó grupo control. De los cuatro estudios

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

Autor, año, país	Muestra y control (n)	Sexo	Edad	Duración	Intervención
Isasi et al. (2014)España ⁴	20/NA	F	46 (25–73)	16 meses	Dieta libre de gluten
Rodrigo et al. (2013)España ⁵	7/NA	F	49 ± 12.0	1 año	Dieta libre de gluten
Rodrigo et al. (2014)España ¹⁰	97/NA	F, M	50.0 ± 8.0	1 año	Dieta libre de gluten
Slim et al. (2016)España ⁹	35/40NA	F, M	-53 (32–65) control-52 (36–66) intervención	24 semanas	Dieta libre de gluten vs Dieta hipocalórica

NA = No Aplica .

Figura 2. Proceso de selección para la inclusión de artículos. El diagrama PRISMA para el proceso de selección de artículos para su inclusión.



Cuatro artículos cumplieron con los requisitos de elegibilidad y fueron incluidos en esta revisión sistemática.

revisados, dos reportan <50 años como media de edad de los participantes, mientras que los dos estudios restantes reportan una media >50 años. Dos de los estudios incluyeron sólo mujeres y los dos restantes incluyeron tanto a hombres como a mujeres. Tres estudios no implementaron cegamiento^{2,4,9}, mientras que dos de los estudios no implementaron ocultamiento de la asignación y/o generación de secuencia^{4,5,10}.

Estudio de la calidad de las herramientas

Sólo en un estudio se reportó pacientes que abandonaron la investigación (26.6%) del total de sujetos⁹. El estudio mencionado tuvo una duración de 24 semanas.

Análisis de los resultados

Se observó en dos de los estudios, que el dolor generalizado, la prescripción de fármacos para tratar el dolor, la escala visual analógica, los puntos dolorosos, la fatiga, la depresión y los síntomas gastrointestinales disminuyeron en las mediciones pre y post en personas con fibromialgia, que fueron sometidas a una intervención con dieta libre de gluten. De los 4 estudios revisados, sólo dos mostraron significancia estadística en estas diferencias. En tres de los estudios, se encontró una mejora en el impacto de la fibromialgia. Así como en un estudio, se logró una mejora en la calidad del sueño y en otro, la reincorporación al trabajo en la mayoría de los pacientes evaluados^{4 5,9,10} (Tabla 2).

Tabla 2. Principales resultados de una intervención de dieta libre de gluten sobre la sintomatología de pacientes con fibromialgia

Autores	Isasi et al. (2014)	Rodrigo et al. (2013)	Rodrigo et al. (2014)	Slim et al. (2016)
Principales resultados	↓ dolor generalizado** ↑ regreso a la vida normal** ↑ regreso al trabajo** ↓ fatiga** ↓ síntomas gastrointestinales** ↓ migraña** ↓ depresión**	↓ puntos dolorosos* ↓ impacto de la enfermedad ↑ función física, mentalpsicológica y social* ↓ quejas gastrointestinales*	↓ puntos dolorosos* ↓ impacto de la enfermedad ↑ función física, mental, psicológica y social* ↓ quejas gastrointestinales*	↓ manifestación de sensibilidad al gluten no celiaca** ↓ impacto de la enfermedad ↓ dolor** ↑ calidad del sueño** ↓ ansiedad* * ↓ depresión** -no se encontraron diferencias significativas entre la dieta libre de gluten y la dieta hipocalórica

↓ (disminución en) ↑ (mejora en).

*significancia estadística reportada en los estudios.

**no hay reporte de significancia en los estudios.

DISCUSIÓN

Aunque la fibromialgia es un trastorno de persistente dolor, con una serie de factores, como anomalías en el sistema nervioso autónomo y neuroendocrino, variables psicosociales, estrés medioambiental y factores genéticos, sigue representando un desafío hacia los médicos realizar su diagnóstico^{11,12}, esta dificultad también se extiende al tratamiento. Debido a que no existe un tratamiento estándar de oro para la fibromialgia, los regímenes de tratamiento pueden variar de persona a persona dependiendo de los síntomas. A pesar de esta variabilidad, las personas suelen recibir una combinación de farmacología, fisioterapia y terapia cognitiva conductual. Los pacientes afectados rara vez muestran una remisión completa de los síntomas y solo el 25% nota alguna mejora a largo plazo. Esto contribuye a que las personas que padecen esta patología busquen métodos alternativos para controlarlos. Las intervenciones nutricionales o los cambios en la dieta se utilizan regularmente como enfoques de tratamiento alternativo en muchas enfermedades, tales como condiciones de dolor crónico. Cuando se considera la terapia nutricia, se sabe que actualmente no existen recomendaciones dietéticas específicas para esta patología; no obstante, hasta el 30% de los pacientes modifican la forma en la que se alimentan después del diagnóstico^{2,3}.

Esta revisión sistemática resume evidencia actual del efecto que tiene una dieta libre de gluten sobre la sintomatología de la fibromialgia^{4,5,9,10}. Los efectos de la dieta libre de gluten parecen estar asociados con resultados beneficiosos en la sintomatología de la fibromialgia, tanto en un sentido físico, así como en parámetros de salud mental y social (dolor, fatiga, síntomas gastrointestinales, migraña, ansiedad, depresión, calidad del sueño y el retorno a la vida regular).

No obstante, para algunos autores la adherencia a la dieta libre de gluten como tratamiento para la fibromialgia no es re-

comendable, dado que se requiere mayor investigación de sus posibles efectos¹³.

Los hallazgos de los trabajos revisados pueden sustentar otras propuestas para el cuidado y tratamiento de los pacientes con fibromialgia, existiendo la posibilidad de proponer caminos para desarrollar intervenciones nutricionales para el manejo de la sintomatología en esta enfermedad.

Sin embargo, existe la necesidad de realizar más investigaciones sobre los efectos de esta dieta en pacientes con fibromialgia, tanto por el reducido número de trabajos encontrados, las investigaciones no son de años recientes, así como también porque existen una serie de condiciones que pueden hacer variar los resultados o su interpretación. Tales como el número reducido de participantes en las intervenciones, el criterio de género, la falta de contraste de los grupos experimentales contra un grupo control, la diferente adherencia que los pacientes pudieron presentar a la dieta, la carencia de cegamiento y asignación al azar, las diferentes variables evaluadas, la falta de uniformidad al momento de utilizar instrumentos, la carencia de protocolos estandarizados, la falta de denotar específicamente las pruebas estadísticas y la significancia con las que se midieron los cambios en la sintomatología antes y después de la intervención nutricia. Por estas limitaciones, se sugiere que los resultados mostrados deben de ser interpretados con precaución por el lector.

CONCLUSIÓN

De acuerdo con los artículos analizados en esta revisión sistemática se puede señalar que, la dieta libre de gluten podría tener influencia en la mejora de la sintomatología de la fibromialgia. Sin embargo, debido a las limitaciones de los estudios analizados es preciso obtener y analizar más trabajos, para que en el futuro sea posible proponer esta dieta como

un posible tratamiento beneficioso para la fibromialgia. Por lo tanto, se sugiere que sean elaboradas más investigaciones científicas que incrementen el conocimiento en esta línea de investigación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Covarrubias-Gómez A, Carrillo-Torres O. Actualidades conceptuales sobre fibromialgia. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2016;39(1):58-63.
2. Lowry E, Marley J, McVeigh JG, McSorley E, Allsopp P, Kerr D. Dietary Interventions in the Management of Fibromyalgia: A Systematic Review and Best-Evidence Synthesis. *Nutrients*. 2020 Aug 31;12(9):2664.
3. San Mauro Martin I, López Oliva S, Collado Yurrita L, Sanz Rojo S, Garicano Vilar E. Anti-inflammatory and antioxidant feeding and supplementation may serve as adjuvants in women with fibromyalgia. *Journal of Nutrition & Intermediary Metabolism*. 2019 Mar;15:3-9.
4. Isasi C, Colmenero I, Casco F, Tejerina E, Fernandez N, Serrano-Vela JI, Castro MJ, Villa LF. Fibromyalgia and non-celiac gluten sensitivity: a description with remission of fibromyalgia. *Rheumatol Int*. Noviembre de 2014;34(11):1607-12.
5. Rodrigo L, Blanco I, Bobes J, de Serres FJ. Clinical impact of a gluten-free diet on health-related quality of life in seven fibromyalgia syndrome patients with associated celiac disease. *BMC Gastroenterology*. Noviembre de 2013;13(157).
6. Kearney MH. Hoping for a TREND toward PRISMA: the variety and value of research reporting guidelines. *Res Nurs Health*. Abril de 2014;37(2):85-7.
7. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JP, Clarke M, Devereaux PJ, Kleijnen J, Moher D. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ*. Julio de 2009;339
8. Cochrane Training | Trusted evidence. Informed decisions. Better health. [Internet]. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*; [consultado el 25 de julio de 2022]. Disponible en: <https://training.cochrane.org/handbook/current>
9. Slim M, Calendre EP, Garcia-Leiva JM, Rico-Villademoros F, Molina-Barea R, Rodriguez-Lopez CM, Morillas-Arques P. The Effects of a Gluten-free Diet Versus a Hypocaloric Diet Among Patients With Fibromyalgia Experiencing Gluten Sensitivity-like Symptoms A Pilot, Open-Label Randomized Clinical Trial. *J Clin Gastroenterol*. 2016;00(00).
10. Rodrigo L, Blanco I, de Serres FJ. Effect of one year of a gluten-free diet on the clinical evolution of irritable bowel syndrome plus fibromyalgia in patients with associated lymphocytic enteritis: A case-control study. *Arthritis Research & Therapy*. Arthritis Res Ther. Agosto de 2014;16(4):421.
11. Chavez Hidalgo D. Actualización en fibromialgia. *Med leg Costa Rica* [Internet]. 2013 [citado el 29 de agosto de 2022];30(1):83-8. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-00152013000100011&script=sci_abstract&tlng=es
12. Peck MM, Maram R, Mohamed A, Ochoa Crespo D, Kaur G, Ashraf I, et al. The Influence of Pro-inflammatory Cytokines and Genetic Variants in the Development of Fibromyalgia: A Traditional Review. *Cureus*. 2020 Sep 6;12(9).
13. San Mauro-Martin I, Collado-Yurrita L, Sanz-Rojo S, López-Oliva S, Conty R, Puga AM, Garicano-Vilar E. Short-time strategy for fibromyalgia treatment based on olive nutraceutical and inflammatory gut-brain axis control diet (IGUBAC) diet®. *Curr. Top. Nutraceutical Res*. 2019;17(1):23-32.

Asociación entre medidas clínicas para el diagnóstico de osteosarcopenia con funcionalidad y mortalidad en adultos mayores: estudio longitudinal

Association between clinical measures for the diagnosis of osteosarcopenia with functionality and mortality in older adults: longitudinal study

Kerlina Mariel MELLA DE CUEVAS^{1,4}, Walter SEPÚLVEDA-LOYOLA^{1,3,4}, Felipe ARAYA-QUINTANILLA³, Jaqueline de Barros MORSELLI^{2,4}, Mario MOLARI¹, Vanessa Suziane PROBST^{1,2,4}

1 Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Rehabilitación. Universidad Estatal de Londrina (UEL) y Universidad del Norte de Paraná (UNOPAR), Londrina, Brasil.

2 Programa de Graduación en Ciencias Fisioterapia. Universidad Estatal de Londrina (UEL), Paraná, Brasil.

3 Facultad de Salud y Ciencias Sociales. Universidad de Las Américas. Santiago, Chile.

4 Grupo de estudio de envejecimiento (GEE). Universidad Estatal de Londrina, Paraná, Brasil.

Recibido: 16/julio/2022. Aceptado: 11/septiembre/2022.

RESUMEN

Introducción: La osteosarcopenia es un nuevo síndrome geriátrico que podría impactar negativamente en la funcionalidad y calidad de vida de los adultos mayores. Sin embargo, las evaluaciones diagnósticas de composición corporal y función física no están claras todavía.

Objetivo: Determinar la asociación entre las medidas clínicas para el diagnóstico de la osteosarcopenia con funcionalidad y mortalidad en adultos mayores autovalentes.

Materiales y Métodos: Se realizó un estudio observacional longitudinal, con 242 adultos mayores (edad: 68±6 años; mujeres: 69%) en Londrina, Brasil. Las medidas clínicas para el diagnóstico de osteosarcopenia fueron: índice de masa libre de grasa (IMLG); índice masa muscular apendicular esquelética (IMMAE); circunferencia de pantorrilla (CP); ángulo de fase (AF); fuerza de presión manual (FPM) y densidad mineral ósea (DMO). Se evaluó también: la prueba de caminata de carga progresiva; test de caminata de 6 minutos; test de apoyo unipodal; prueba de sentarse y levantarse y mortalidad en 5 y 9 años. Se realizó un análisis de correlación y regresión.

Resultados: Se observaron correlaciones significativas en ambos sexos entre las variables clínicas de la osteosarcopenia con funcionalidad (r desde -0,44 hasta 0,36) y con la mortalidad (r desde 0,17 hasta 0,26). Los predictores de mortalidad en 5 años fueron AF (HR: 0,38) y DMO (HR: 0,59) para las mujeres; y el AF (HR: 0,61) para hombres. Para mortalidad en 9 años fueron el AF (HR: 0,41; $p=0,009$) y DMO (HR: 0,56) para mujeres y el CP (HR: 0,87) y AF (HR: 0,39) para los hombres.

Conclusiones: Las medidas clínicas para el diagnóstico de osteosarcopenia perímetro de pantorrilla, ángulo de fase, densidad mineral ósea y fuerza de presión manual presentaron asociaciones con la funcionalidad y mortalidad en 5 y 9 años en adultos mayores. Por lo que debería ser incluidas en la evaluación geriátrica realizada por el equipo de salud.

PALABRAS CLAVE

Sarcopenia, Envejecimiento, Funcionalidad, Mortalidad, Composición Corporal.

ABSTRACT

Introduction: Osteosarcopenia is a new geriatric syndrome that could negatively impact the functionality and quality of life of older adults. However, diagnostic assessments of body composition and physical function are still unclear.

Correspondencia:
Walter Sepúlveda Loyola
wsepulveda@udla.cl

Aim: To determine the association between clinical measures for the diagnosis of osteosarcopenia with functionality and mortality in independent older adults.

Materials and Methods: A longitudinal observational study with 242 older adults (age: 68 ± 6 years; women: 69%) from Londrina, Brazil. The clinical measures for the diagnosis of osteosarcopenia were fat free mass index (FFMI); appendicular lean mass (ALM); calf circumference (CC); phase angle (PA); handgrip strength (HGS) and bone mineral density (BMD). Incremental shuttle walking; test 6-minute walk test; one-legged stance test; sit-to-stand test and mortality in 5 and 9 years were assessed. Correlation and regression analysis were done.

Results: Correlations were observed between the clinical variables of osteosarcopenia with functionality (r from -0,44 to 0,36) and mortality (r from 0,17 hasta 0,26) in both sexes. The predictors of 5-year mortality were PA (HR: 0,38) and BMD (HR: 0,59) for women, and PA (HR: 0,61) for men. The 9-year mortality predictors were the PA (HR: 0,41) and BMD (HR: 0,56) for women and the CC (HR: 0,87) and (HR: 0,39) for men.

Conclusions: Clinical measures for the diagnosis of osteosarcopenia calf circumference, phase angle, bone mineral density and handgrip strength were associated with functionality and mortality at 5 and 9 years in older adults. Therefore, it should be included in the geriatric evaluation carried out by the health team.

KEYWORDS

Sarcopenia, Aging, Functionality, Mortality, Body composition.

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento es un proceso fisiológico, irreversible e inevitable, que genera cambios intrínsecos en el organismo, relacionados con cambios en la composición corporal y función física¹. Estos cambios están asociados con la aparición de sarcopenia y osteosarcopenia^{2,3}. La sarcopenia es una enfermedad definida como la pérdida de la masa y función muscular³. La osteosarcopenia es un nuevo síndrome geriátrico, el cual ha sido definido como la presencia simultánea de sarcopenia combinada con osteopenia u osteoporosis³. Esta combinación, hace que la osteosarcopenia aumente el riesgo de caídas y fracturas en adultos mayores⁴. Por lo que la detección precoz de este síndrome en población mayor es fundamental.

Actualmente, la evaluación clínica para detectar la osteosarcopenia está compuesta por diversas mediciones de composición corporal (masa muscular y ósea) y función muscular^{3,5}. Para la evaluación de la masa muscular se utiliza generalmente absorciometría con rayos X de doble energía (DEXA), bioimpedancia o medición de perímetros, de donde se obtienen el índice de masa muscular esquelética, índice de masa magra, ángulo de fase y el perímetro de pantorrilla⁶. En relación con la evaluación de la densidad mineral ósea se uti-

liza el DEXA⁷. Para la evaluación de la función muscular son utilizados diferentes evaluaciones como el test de fuerza de presión palmar, prueba de velocidad de marcha, test *time up and go* y el test de sentarse levantarse³.

Considerando que existen diversas medidas de evaluación incluidas en los criterios para detectar la osteosarcopenia y que todavía no hay consenso para definir su diagnóstico³, es necesario seleccionar un menor número de mediciones y pruebas para optimizar el tiempo de evaluación clínica. De esta manera, como ha acontecido con otros síndromes geriátricos donde hay una gran cantidad de medidas o pruebas de evaluación, se ha recomendado utilizar aquellas pruebas que tengan mayor asociación con riesgo de eventos adversos como discapacidad o mortalidad^{3,8}. Por lo que estudios longitudinales que realicen estos análisis con las medidas de evaluación de la osteosarcopenia son necesarios, para identificar aquellas mediciones que tienen una mayor asociación con eventos adversos como la mortalidad. En base a lo anterior, el objetivo de esta investigación fue determinar la asociación entre las evaluaciones clínicas para el diagnóstico de osteosarcopenia más utilizadas (masa, fuerza muscular y densidad mineral ósea) con la funcionalidad y mortalidad en adultos mayores. A partir de estas asociaciones, poder identificar aquellas evaluaciones que puedan ser recomendadas para ser utilizadas en la práctica clínica habitual.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de estudio

El presente estudio es un estudio observacional longitudinal, considerando la normativa STROBE⁹. Esta investigación inició el año 2009 con una muestra por conveniencia de adultos mayores con un seguimiento de 9 años para analizar la mortalidad, con el Proyecto EELO (Estudio sobre envejecimiento y longevidad)¹⁰, que se realizó en la Universidad Norte de Paraná (UNOPAR). El estudio fue realizado siguiendo la Declaración de Helsinki y fue aprobada por el Comité de Ética en Investigación de UNOPAR, de la ciudad de Londrina, Paraná, Brasil. El código de registro es N°PP / 0070/09 y N°PP 1.168.693.

Participantes

La muestra total del Proyecto EELO estuvo conformado por 508 adultos mayores¹⁰. De ese total fueron incluidos en este estudio aquellos individuos que no consumían algún medicamento que interfiriera con el metabolismo óseo, para la medición de la densidad mineral ósea (DMO). De los 323 individuos que cumplieron con este criterio, 43 no fueron encontrados, 29 se negaron a participar y 9 fallecieron antes de hacer la evaluación de la DMO. De esa forma, la muestra final del presente estudio fue compuesta por 242 individuos.

Se incluyeron adultos mayores de 60 años o más de ambos sexos, físicamente autovalentes en las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria según la clasificación de es-

tado funcional Spirduso (niveles 3 y 4) y con un estado cognitivo normal (examen mini-mental >17 puntos)¹². Individuos con hábitos alcohólicos, alguna enfermedad crónica descompensada o limitación física que perjudicaría la comprensión y realización de las pruebas involucradas en el estudio fueron excluidos. La participación del estudio fue voluntaria y todos los individuos firmaron un consentimiento informado.

Evaluaciones clínicas utilizadas para el diagnóstico de osteosarcopenia

Las mediciones clínicas utilizadas para el diagnóstico de la osteosarcopenia consideradas en este estudio fueron: masa, fuerza muscular y DMO². La masa muscular y la DMO fueron evaluadas mediante DEXA (QDR 4500, Hologic Inc., Bedford, EE. UU.) La DMO fue evaluada en las regiones de la columna lumbar (L1-L4) y el cuello femoral. La masa muscular fue evaluada con: el índice de masa libre de grasa (IMLG), índice de masa muscular apendicular esquelética (IMMAE) y masa muscular apendicular esquelética (MMAE). La circunferencia de pantorrilla (CP) fue medida por medio de la perimetría. El ángulo de fase (AF) se determinó a través del análisis por bioimpedancia (BIA) (Bio-dynamics 310TM; Biodynamics Corp., USA)¹³, en ayuno de 10 horas, por medio de la fórmula: $AF = \arctan(Xc/R) \times 180^\circ/\pi$ (Xc = capacitancia resistiva de las membranas celulares y R = resistencia del conductor biológico a la corriente eléctrica)¹⁴. La fuerza de presión manual (FPM), se evaluó utilizando un dinamómetro (Jamar Plus + Digital 563,213; Lafayette Instrument Company, USA). Los individuos permanecieron en posición sedente con el hombro en aducción, el codo flexionado en 90°. Se les pidió realizar la contracción máxima de agarre de mano, donde efectuaron 3 intentos y se registraron los valores más altos¹⁵.

Funcionalidad

Capacidad de ejercicio

La capacidad de ejercicio se evaluó mediante la prueba de caminata de carga progresiva (PCCP), también conocida como *incremental shuttle walking (ISWT)* y el test de caminata de seis minutos (TC6). Para la PCCP los individuos debieron caminar rápidamente, alrededor del campo de acuerdo a la velocidad dictada por una señal de audio. En un recorrido de 10 m delimitado por 2 conos colocados a 0,5 m de cada punto final. La velocidad de marcha inicial fue de 0,5 m/s y aumentó en 0,17 m/s a cada minuto; el incremento de velocidad siempre fue indicado por un triple pitido. Las señales de audio continuaron hasta que los participantes alcanzaran su máximo esfuerzo, superando los 12 niveles de velocidad¹⁶. En el TC6 el individuo debió caminar a un ritmo constante sin correr en una pista preparada hasta alcanzar los seis minutos. Se utilizaron frases de incentivo estandarizadas e información sobre el tiempo restante del test. Se realizaron dos evaluaciones con un intervalo de 30 minutos. El resultado se obtuvo por la mayor distancia recorrida entre los dos intentos¹⁷.

Fuerza de miembros inferiores

La fuerza de los miembros inferiores fue evaluada indirectamente por medio de la prueba sentarse y levantarse (Sit to Stand test: STS) de 5 repeticiones. En una silla sin apoyo de las manos, con altura del asiento aproximadamente 43 cm. La prueba comenzó con el participante sentado en el centro de la silla, con la columna vertebral recta y los pies apoyados en el suelo. Levantándose 5 veces, lo más rápido posible. El rendimiento se midió en segundos, como el tiempo desde la posición sentada inicial hasta la posición sentada final, después de completar las repeticiones¹⁸.

Equilibrio estático

El equilibrio estático se evaluó mediante el test de apoyo unipodal (TAU)¹⁹. El individuo permaneció de pie durante un máximo de 30 segundos, con apoyo unipodal y las manos colocadas en la cintura, manteniendo la mirada fija en un punto a 2 metros frente a él. Se hicieron tres intentos y para el resultado final usamos el promedio.

Mortalidad

Los datos sobre mortalidad y causas de muerte se obtuvieron del Departamento de Salud Municipal de Londrina, de 2009 a 2018, con datos del Centro de Información de Mortalidad (CIM). Donde se reportan e investigan las muertes en el municipio. En el caso de los adultos mayores que formaron parte de la recolección de datos EELO y que se trasladaron a otras regiones del país y fallecieron en otro lugar, la información se extrajo del CIM a nivel nacional.

Análisis estadístico

La normalidad de los datos fue analizada con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se ha realizado un análisis separado por género, considerando las diferencias que existen en composición corporal y función física entre hombres y mujeres. La comparación de las variables se realizó con la prueba T-student y la prueba de Chi-cuadrado. Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson, para verificar el nivel de correlación entre las mediciones clínicas de osteosarcopenia con las variables de funcionalidad y mortalidad. La asociación entre las variables de masa muscular, fuerza muscular y densidad mineral ósea con la mortalidad en 5 y 9 años fue analizada por medio de una regresión de Cox. Para determinar la asociación individual de cada variable con el riesgo de mortalidad fue realizado un análisis univariado separado por género. El análisis de los datos fue realizado en el software SPSS, versión 22.0. Finalmente se estableció la significancia estadística de $p < 0,05$ y con intervalos de confianza al 95%.

RESULTADOS

La tabla 1, representa los datos descriptivos de la muestra estudiada. La muestra fue formada por 242 individuos con 68

Tabla 1. Características basales de la muestra estudiada

Variables	Grupo Total	Mujeres	Hombres	p
n	242	168 (69,4%)	74 (30,6%)	0,0001*
Edad (años)	68 ± 6	68 ± 6	70 ± 6	0,022*
IMC (Kg/m ²)	28 ± 5	28 ± 5	27 ± 4	0,474
Clasificación del IMC				
< 18,5	4 (1,7%)	2 (1,19%)	2 (2,7%)	0,665
18,5 - <25	62 (25,6%)	39 (23,21%)	23 (31,1%)	0,212
25 - <30	106 (43,8%)	72 (42,86%)	34 (46%)	0,590
> 30	70 (28,9%)	55 (32,74%)	15 (20,2%)	0,251
Comorbilidades				
Hipertensión arterial	142(58,6%)	109(64,9%)	33 (44,5%)	0,044*
Diabetes mellitus	49 (20,2%)	41 (24%)	8 (10,8%)	0,265
Dislipidemia	73 (30%)	56 (33%)	17 (23%)	0,136
Enfermedades de tiroides	29 (11,9%)	27 (16%)	2 (0,2%)	0,016*
Enfermedades vasculares	88 (33,6%)	68 (40,4%)	20 (27%)	0,036*
Enfermedades reumáticas	91(37,6%)	75 (44,6%)	16 (21,6%)	0,011*
Osteoporosis	29 (11,9%)	27 (16%)	2 (0,2%)	0,016*
Enfermedades pulmonares	36 (14,8%)	29 (17,2%)	7 (0,9%)	0,157
Enfermedades cardíacas	43 (17,7%)	28 (16,6%)	15 (20,2%)	0,577
Composición Corporal				
DMO fémur (T)	-1,69 ± 1,03	-1,75 ± 1,09	-1,57 ± 1,08	0,200
DMO columna (T)	-1,29 ± 1,52	-1,51 ± 1,41	-0,80 ± 1,67	0,001*
Índice de masa libre de grasa (Kg/m ²)	18 ± 2,3	17 ± 2	19 ± 3	0,0001*
Angulo de fase (°)	6,3 ± 0,86	6,1 ± 0,7	6,4 ± 1,1	0,060
Índice masa muscular apendicular esquelética (Kg/m ²)	8 ± 1,46	7,2 ± 0,85	10 ± 1,03	0,0001*
Masa muscular apendicular esquelética (Kg)	20 ± 5	17 ± 3	27 ± 4	0,0001*
Circunferencia de pantorrilla (cm)	35 ± 4	35 ± 4	35 ± 5	0,999
Evaluación Física				
Fuerza de presión manual (Kg)	26,7 ± 8	22,7 ± 7	35,6 ± 7	0,0001*
Test de caminata de 6 minutos (m/seg)	530± 68	490 ± 65	552 ± 68	0,0001*
Prueba de caminata de carga progresiva (m/seg)	584 ± 195	494 ± 160	657 ± 191	0,0001*
Prueba de sentarse y levantarse (seg)	9,8 ± 3,13	11 ± 3	7,4 ± 2	0,0001*
Test de apoyo unipodal (seg)	15 ± 9	15 ± 9	17 ± 5	0,310
Supervivencia				
Años de vida	7,6 ± 1,9	7,5 ± 1,8	6,7 ± 1,8	0,260

Los valores se expresan en media ± desviación estándar; n: número de individuos; IMC: índice de masa corporal; * Significancia estadística (p < 0,05).

± 6 años, de los cuales un 70% son mujeres. Las enfermedades más comunes en la muestra fueron: hipertensión arterial (59%), enfermedades reumáticas (38%) y vasculares (34%). En la comparación por género se observaron diferencias significativas en las evaluaciones físicas y en la composición corporal. Las mujeres presentaron significativamente una mayor prevalencia de las siguientes enfermedades: hipertensión, tiroides, enfermedades reumáticas, vasculares y osteoporosis ($p < 0,05$ para todas las variables mencionadas).

Relaciones entre mediciones clínicas de la osteosarcopenia con funcionalidad y mortalidad

Las Tablas 2 A y 2 B, muestran las relaciones entre las medidas clínicas de la osteosarcopenia con funcionalidad y la mortalidad en hombres y mujeres. En relación con el índice de masa libre de grasa fue correlacionado con TC6 ($r = -0,27$), PCCP ($r = -0,38$), STS ($r = 0,24$) y TAU ($r = -0,17$) en las mujeres. El Índice masa muscular apendicular esquelética fue correlacionado con PCCP ($r = -0,22$) en mujeres y con STS ($r = -0,25$) en hombres. La circunferencia de pantorrilla fue correlacionada con PCCP ($r = -0,19$) en mujeres, y con días de vida ($r = 0,26$) en hombres. El ángulo de fase fue correlacionado con la PCCP ($r = 0,22$) y días de vida ($r = 0,19$) en mujeres, y con TC6 ($r = 0,24$), PCCP ($r = 0,32$), STS ($r = -0,39$), TAU ($r = 0,26$) y días de vida ($r = 0,26$) en hombres. En relación con la fuerza muscular, la fuerza de presión manual fue correlacionada con TC6 ($r = 0,26$), PCCP ($r = 0,38$), STS ($r = -0,42$),

TAU ($r = 0,18$) y días de vida ($r = 0,17$) en mujeres, y con TC6 ($r = 0,24$), PCCP ($r = 0,36$) y STS ($r = -0,44$) en hombres. La densidad mineral ósea de fémur fue correlacionada con días de vida en mujeres ($r = 0,22$) y TAU en hombres ($r = 0,27$). La densidad mineral ósea de columna fue correlacionada con TC6 en hombres ($r = 0,23$).

La asociación entre las variables de osteosarcopenia y la mortalidad es presentada en la tabla 3. Aumentos en el ángulo de fase disminuyen el riesgo de mortalidad en 5 años en un 62% para las mujeres (HR: 0,38) y en un 49% para los hombres (HR: 0,6). Aumentos en la densidad mineral ósea de fémur disminuyen el riesgo de muerte en un 49% para las mujeres a los 5 y 9 años (HR: 0,59 para ambos análisis). Para la mortalidad evaluada a los 9 años aumentos en el ángulo de fase disminuyen en un 69% el riesgo de muerte para las mujeres (HR: 0,41) y en un 13% para los hombres (HR: 0,87). Aumentos en la circunferencia de pantorrilla disminuyen en un 61% el riesgo de mortalidad en 9 años para los hombres (HR: 0,39) (Tabla 3).

DISCUSIÓN

El presente estudio reportó que las medidas clínicas para el diagnóstico de osteosarcopenia relacionadas a la composición corporal (perímetro de pantorrilla, ángulo de fase, densidad mineral ósea) y la función física (fuerza de presión manual) presentaron asociaciones con la funcionalidad previa y mortalidad en adultos mayores de la comunidad.

Tabla 2 A. Matriz de correlaciones entre las variables para mujeres

Variables	Capacidad de Ejercicio				Fuerza Muscular		Equilibrio		Mortalidad	
	TC6		PCCP		STS		TAU		Días de vida	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Masa muscular										
Índice de masa libre de grasa	-0,27*	0,001	-0,38*	0,0001	0,24*	0,003	-0,17*	0,026	-0,02	0,756
Índice masa muscular apendicular esquelética	-0,15	0,060	-0,22*	0,005	0,13	0,100	-0,08	0,274	-0,05	0,530
Circunferencia de pantorrilla	-0,04	0,555	-0,19*	0,010	0,05	0,467	-0,11	0,135	-0,005	0,956
Ángulo de fase	-0,10	0,200	0,22*	0,006	-0,15	0,056	0,05	0,467	0,19*	0,011
Fuerza muscular										
Fuerza de presión manual	0,26*	0,001	0,38*	0,0001	-0,42*	0,0001	0,18*	0,011	0,17*	0,020
Densidad mineral ósea										
Fémur	0,09	0,241	0,02	0,779	-0,02	0,726	0,01	0,840	0,22*	0,003
Columna	0,01	0,900	0,03	0,650	0,02	0,790	0,05	0,520	0,13	0,080

r: coeficiente de correlación de Pearson; PCCP: prueba de caminata de carga progresiva; STS: prueba de sentarse y levantarse; TC6: test de caminata de 6 minutos; TAU: test de apoyo unipodal, *Correlación estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

Tabla 2 B. Matriz de correlaciones entre las variables para hombres

Variables	Capacidad de Ejercicio				Fuerza Muscular		Equilibrio		Mortalidad	
	TC6		PCCP		STS		TAU		Días de vida	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Masa muscular										
Índice de masa libre de grasa	0,05	0,635	0,01	0,881	0,20	0,091	0,10	0,378	0,17	0,145
Índice masa muscular apendicular esquelética	0,15	0,212	-0,01	0,868	-0,25*	0,032	0,14	0,241	0,03	0,777
Circunferencia de pantorrilla	0,19	0,111	-0,05	0,621	-0,09	0,445	-0,09	0,412	0,26*	0,022
Ángulo de fase	0,24*	0,043	0,32*	0,006	-0,39*	0,001	0,26*	0,015	0,26*	0,022
Fuerza muscular										
Fuerza de presión manual	0,24*	0,042	0,36*	0,001	-0,44*	0,0001	0,09	0,421	-0,05	0,631
Densidad mineral ósea										
Fémur	0,17	0,130	0,11	0,345	-0,11	0,332	0,27*	0,010	-0,005	0,974
Columna	0,23*	0,041	0,004	0,989	-0,15	0,193	0,15	0,184	-0,03	0,747

r: coeficiente de correlación de Pearson; PCCP: prueba de caminata de carga progresiva; STS: prueba de sentarse y levantarse; TC6: test de caminata de 6 minutos; TAU: test de apoyo unipodal, *Correlación estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

Tabla 3. Asociación entre las variables de osteosarcopenia y mortalidad en 5 y 9 años

Variables	Mortalidad en 5 años				Mortalidad en 9 años			
	Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres	
	HR (IC 95%)	p						
Índice de masa libre de grasa	1,07 (0,87-1,32)	0,487	1,05 (0,76-1,44)	0,779	0,89 (0,52-1,51)	0,670	0,81 (0,4-1,9)	0,600
Índice masa muscular apendicular esquelética	1,29 (0,77-2,15)	0,325	0,85 (0,36-1,98)	0,763	1,78 (0,58-5,45)	0,311	1,81 (0,2-16,5)	0,582
Circunferencia de pantorrilla	1,02 (0,91 -1,15)	0,711	0,92 (0,84-1,01)	0,072	0,96 (0,81-1,13)	0,634	0,87 (0,78-0,97) *	0,011
Ángulo de fase	0,38 (0,19-0,76) *	0,007	0,61 (0,43-0,86) *	0,005	0,41 (0,21-0,81) *	0,009	0,39 (0,19-0,77) *	0,007
Fuerza de presión manual	1,05 (0,96-1,14)	0,281	0,91 (0,82-1,03)	0,130	0,93 (0,8-1,06)	0,283	0,86 (0,72-1,03)	0,112
Densidad mineral ósea de fémur	0,59 (0,39-0,89) *	0,012	0,96 (0,46-2,05)	0,932	0,56 (0,33-0,95) *	0,031	0,99 (0,42-2,33)	0,998
Densidad mineral ósea de columna	0,74 (0,54-1,02)	0,055	0,91 (0,56-1,47)	0,688	0,93 (0,63-1,38)	0,717	0,9 (0,52-1,57)	0,721

HR: hazard ratio, * Significancia estadística ($p < 0,05$).

Investigaciones previas han demostrado que la disminución de la masa muscular se asocia con un peor rendimiento físico y capacidad funcional^{20,21}, aumentando el riesgo de discapacidad y de mortalidad en adultos mayores^{22,23}. En el presente estudio fueron observadas correlaciones entre mediciones de masa muscular con la funcionalidad y riesgo de mortalidad en ambos sexos. Sin embargo, es importante señalar que las principales variables medidas que presentaron asociaciones tanto con la funcionalidad inicial y el riesgo de mortalidad fueron el ángulo de fase y la circunferencia de pantorrilla.

En relación con el ángulo de fase, en el presente estudio fue observado que esta variable de composición corporal es un importante predictor de mortalidad a los 5 y 9 años en adultos mayores. En la literatura se ha reportado que un bajo ángulo de fase está directamente relacionado con peor calidad muscular, estado nutricional y baja capacidad funcional, los cuales son factores de riesgo para la sarcopenia y fragilidad^{24,25}. Por esta razón, otros estudios también han observado asociaciones entre esta variable con morbilidad y mortalidad en diferentes contextos clínicos^{25,26}. En este sentido, un bajo ángulo de fase puede reflejar una disminución en el líquido intracelular debido a una reducción de la masa muscular, que ocurre durante el proceso de envejecimiento²⁷. Adicionalmente, el ángulo de fase está inversamente relacionado no solo con la masa muscular sino también con la fuerza en los adultos mayores²⁶. Es importante destacar, que a pesar de que existen investigaciones demostrando la relación entre el ángulo de fase con las variables clínicas del diagnóstico de la sarcopenia, todavía no ha sido utilizado para detectar la osteosarcopenia. De este modo, el presente estudio refuerza la relevancia de incluir esta variable de composición corporal en la evaluación geriátrica, debido a su relación con importantes factores clínicos y al ser una medición que se obtiene por medio de la bioimpedancia, tiene mayor factibilidad, al ser una evaluación mas barata que las mediciones de masa muscular realizadas por DEXA.

Otra medición de masa muscular bien utilizada en la práctica clínica es la circunferencia de pantorrilla, que sirve como primer tamizaje de sarcopenia, la cual está incluida en el cuestionario de riesgo de sarcopenia SARC-F, recomendado por el Consenso Europeo de Sarcopenia³. En el presente estudio se encontró que la circunferencia de pantorrilla está asociada con la mortalidad en 9 años en hombres. A pesar de haber encontrado solamente esta asociación en hombres, un estudio de cohorte de individuos mayores de 50 años con un seguimiento de 14 años demostró que una baja circunferencia de pantorrilla se asocia con un mayor riesgo de mortalidad también en mujeres, lo que refuerza la importancia de esta medición en la práctica clínica habitual²⁸. Por lo que sería importante considerar esta medición para evaluación rápida de la composición corporal, debido a su bajo costo y tiempo de medición.

En este estudio, la fuerza de presión manual presentó asociaciones con mejor funcionalidad y días de vida. Esta medición es recomendada por consensos internacionales en el diagnóstico de la sarcopenia³, de este modo debería ser incluido en el diagnóstico de la osteosarcopenia²⁹. Adicionalmente, debería considerarse una evaluación de fuerza muscular de miembros inferiores en el diagnóstico de osteosarcopenia, debido a que se relaciona con mayor riesgo de caídas y fracturas²⁹. Por lo que podría utilizarse el test de sentarse levantarse, el cual es recomendado en el último consenso europeo de sarcopenia³ y presentó asociaciones con diferentes variables clínicas en nuestro estudio.

Otra medición utilizada para el diagnóstico de la osteosarcopenia es la DMO, la cual se mostró como un predictor de mortalidad durante los 5 y 9 años en mujeres. Esto ha sido reportado por otros autores, donde se ha asociado la baja DMO con mayor hospitalización por fracturas que puede llevar a la muerte durante la internación³⁰. Adicionalmente, las enfermedades relacionadas con baja DMO (osteoporosis y osteopenia) estarían asociadas con la calcificación vascular y la presencia de enfermedades cardiovasculares, que son fuertes factores de riesgo para la mortalidad en adultos mayores³⁰.

Actualmente, no existe una concordancia entre las diferentes evaluaciones utilizadas y los valores de referencia para el diagnóstico de osteosarcopenia³. Lo anterior, hace que la prevalencia de la osteosarcopenia varíe desde un 8% hasta un 21% de acuerdo con los criterios diagnósticos y puntos de corte utilizados². Esto se debe a que aún no existe un consenso al respecto de las evaluaciones que deben realizarse para diagnosticar la osteosarcopenia en la práctica clínica, lo que dificulta la decisión clínica. Por esta razón, este estudio tiene gran relevancia clínica, porque permite identificar las principales mediciones clínicas de composición corporal y función para el diagnóstico de la osteosarcopenia. Esto ayudará a orientar a profesionales del área, sobre cuáles evaluaciones incluir en su algoritmo de decisiones para detectar este nuevo síndrome geriátrico. Futuras investigaciones, se deben enfocar en el análisis de construcción de puntos de corte, valores de referencia y en el estudio del impacto de la osteosarcopenia, en otras variables, comparando individuos con y sin osteosarcopenia, con el fin mejorar el entendimiento sobre este síndrome.

Dentro de las limitaciones que tiene este presente estudio, se puede mencionar que no todas las variables fueron seguidas en el tiempo, solo la mortalidad durante 5 y 9 años. La población explorada, consistió solamente en adultos mayores físicamente autovalentes, lo que no permite extrapolar estos resultados a adultos mayores con niveles funcionales más bajos. Sin embargo, este estudio es el primero en explorar la relación de las mediciones diagnósticas de la osteosarcopenia con importantes variables clínicas y riesgo de mortalidad en el mediano y largo plazo, utilizando evaluaciones patrones de referencia para composición corporal y función física en individuos adultos mayores autovalentes.

CONCLUSIÓN

De las mediciones clínicas propuestas por la literatura para diagnosticar la osteosarcopenia, el perímetro de pantorrilla, ángulo de fase, densidad mineral ósea y fuerza de presión manual, están relacionadas con la capacidad de ejercicio, fuerza muscular y equilibrio que son importantes evaluaciones de la funcionalidad del adulto mayor. Adicionalmente, estas mediciones clínicas de la osteosarcopenia son importantes predictores de riesgo de mortalidad en 5 y 9 años de adultos mayores autovalentes. De esta manera, se recomienda incluir estas evaluaciones en el algoritmo de decisiones para el diagnóstico de la osteosarcopenia en esta población.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) de Brasil y la coordinación de perfeccionamiento personal a nivel superior de Brasil (CAPES) por el financiamiento (código de financiamiento 001) y a los adultos mayores de la comuna por su participación.

BIBLIOGRAFÍAS

- Cedeno-Veloz B, López-Dóriga Bonnardeaux P, Duque G. Osteosarcopenia: A narrative review. *Revista Espanola de Geriatria y Gerontologia* 2018. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2018.09.010>.
- 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>.
- Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing* 2019;48:16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>.
- Yoo J-I, Ha Y-C. Review of Epidemiology, Diagnosis, and Treatment of Osteosarcopenia in Korea. *Journal of Bone Metabolism* 2018;25:1. <https://doi.org/10.11005/jbm.2018.25.1.1>.
- Araújo de Castro L, Morita AA, Sepúlveda-Loyola W, da Silva RA, Pitta F, Krueger E, et al. Are there differences in muscular activation to maintain balance between individuals with chronic obstructive pulmonary disease and controls? *Respiratory Medicine* 2020;173:106016. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2020.106016>.
- Sepúlveda-Loyola W, Osadnik C, Phu S, Morita AA, Duque G, Probst VS. Diagnosis, prevalence, and clinical impact of sarcopenia in COPD: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle* 2020;11:1164–76. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12600>.
- World Health Organization. WHO scientific group on the assessment of osteoporosis at primary health care level. 2007.
- García-García FJ, Carcaillon L, Fernandez-Tresguerres J, Alfaro A, Larrion JL, Castillo C, et al. A New Operational Definition of Frailty: The Frailty Trait Scale. *J Am Med Dir Assoc* 2014;15:371.e7–371.e13. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2014.01.004>.
- Vandenbroucke JP, Von Elm E, Altman DG, Gøtzsche PC, Mulrow CD, Pocock SJ, et al. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): Explanation and elaboration. *Epidemiology* 2007;18:805–35. <https://doi.org/10.1097/EDE.0b013e3181577511>.
- Molari M, Fernandes KBP, Marquez A de S, Probst VS, Bignardi PR, Teixeira D de C. Impact of physical and functional fitness on mortality from all causes of physically independent older adults. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2021;97:104524. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2021.104524>.
- Lennon J, Lima M. 4- Resenha de Livro Dimensões Físicas do Envelhecimento – Waneen W. Spirduso, 2005 2013;4:57–76.
- Bertolucci PHF, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano Y. O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria* 1994;52:01–7. <https://doi.org/10.1590/s0004-282x1994000100001>.
- Da Silva Ricardo et al. Asociación del ángulo de fase con parámetros de evaluación del estado nutricional en pacientes en hemodiálisis. *Rev Chil Nutr* 2019;46:99–106.
- Sánchez-Castellano C, Martín-Aragón S, Vaquero-Pinto N, Bermejo-Bescós P, Merello de Miguel A, Cruz-Jentoft A-J. Prevalencia de sarcopenia y características de los sarcopénicos en pacientes mayores de 80 años ingresados por fractura de cadera. *Nutrición Hospitalaria* 2019. <https://doi.org/10.20960/nh.02607>.
- Hamad B, Basaran S, Coskun Benliday I. Osteosarcopenia among postmenopausal women and handgrip strength as a practical method for predicting the risk. *Aging Clinical and Experimental Research* 2020;32:1923–30. <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01399-w>.
- Probst VS, Hernandez NA, Teixeira DC, Felcar JM, Mesquita RB, Goncalves CG, et al. Reference values for the incremental shuttle walking test. *Respiratory Medicine* 2012;106:243–8. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2011.07.023>.
- Britto RR, Probst VS, Dornelas De Andrade AF, Samora GAR, Hernandez NA, Marinho PEM, et al. Reference equations for the six-minute walk distance based on a Brazilian multicenter study. *Brazilian Journal of Physical Therapy* 2013;17:556–63. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552012005000122>.
- Tiedemann A, Shimada H, Sherrington C, Murray S, Lord S. The comparative ability of eight functional mobility tests for predicting falls in community-dwelling older people. *Age and Ageing* 2008;37:430–5. <https://doi.org/10.1093/ageing/afn100>.
- Stanton WJ. from the SAGE Social Science Collections. All Rights. *Hispanic Journal of Behavioral Sciences* 1987;9:183–205.
- Hsu K, Liao C, Tsai M, Chen C. Effects of Exercise and Nutritional Intervention on Body Composition, Metabolic Health, and Physical Performance in Adults with Sarcopenic Obesity: A 2019.
- Matias CN, Nunes CL, Francisco S, Tomeleri CM, Cyrino ES, Sardinha LB, et al. Phase angle predicts physical function in older adults. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2020;90:104151. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2020.104151>.

22. Arroyo P, Lera L, Sánchez H, Bunout D, Luis J, Albala C. composición corporal y limitaciones funcionales en ancianos 2007: 846–54.
23. Hsu K, Liao C, Tsai M, Chen C. Effects of Exercise and Nutritional Intervention on Body Composition, Metabolic Health, and Physical Performance in Adults with Sarcopenic Obesity : A 2019.
24. Garlini LM, Alves FD, Ceretta LB, Perry IS, Souza GC, Clausell NO. Phase angle and mortality: a systematic review. *European Journal of Clinical Nutrition* 2019;73:495–508. <https://doi.org/10.1038/s41430-018-0159-1>.
25. Matias CN, Nunes CL, Francisco S, Tomeleri CM, Cyrino ES, Sardinha LB, et al. Phase angle predicts physical function in older adults. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2020;90:104151. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2020.104151>.
26. Drey M, Sieber CC, Bertsch T, Bauer JM, Schmidmaier R, Group TF intervention, et al. Osteosarcopenia is more than sarcopenia and osteopenia alone. *Aging Clinical and Experimental Research* 2016;28:895–899.
27. Tomeleri CM, Cavalcante EF, Antunes M, Nabuco HCG, De Souza MF, Teixeira DC, et al. Phase Angle Is Moderately Associated With Muscle Quality and Functional Capacity, Independent of Age and Body Composition in Older Women. *Journal of Geriatric Physical Therapy* 2019;42:281–6. <https://doi.org/10.1519/JPT.00000000000000161>.
28. Easton JF, Stephens CR, Román-Sicilia H, Cesari M, Pérez-Zepeda MU. Anthropometric measurements and mortality in frail older adults. *Experimental Gerontology* 2018;110:61–6. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.05.011>.
29. Salech F, Marquez C, Lera L, Angel B, Saguez R, Albala C. Osteosarcopenia Predicts Falls, Fractures, and Mortality in Chilean Community-Dwelling Older Adults. *J Am Med Dir Assoc* 2020:1–6. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2020.07.032>.
30. Iseri K, Dai L, Chen Z, Qureshi AR, Brismar TB, Stenvinkel P, et al. Bone mineral density and mortality in end-stage renal disease patients 2020;13:307–21. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfaa089>.

Omissão de refeições, estado nutricional e perfil metabólico de pacientes com diabetes mellitus tipo 2

Omission of meals, nutritional status and metabolic profile of patients with type 2 diabetes mellitus

Kamila Silva CAMELO REBOUÇAS¹, Fábila Karine de Moura LOPES^{1,2}, Maria Yasmin Paz TEIXEIRA MARTINS³, Renata JATAÍ SILVA¹, Anne Karoline MARTINS AMORIM¹, Larissa LUNA QUEIROZ^{1,4}, Lorena Tausz TAVARES RAMOS^{1,2}, Carla Soraya COSTA MAIA^{1,5}, Synara CAVALCANTE LOPES⁶, Renan Magalhães MONTENEGRO JÚNIOR^{1,2,6}, Natasha VASCONCELOS ALBUQUERQUE^{1,2}

1 Residência Integrada Multiprofissional em Atenção Hospitalar – Universidade Federal do Ceará, Hospital Universitário Walter Cantídio.

2 Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública – Universidade Federal do Ceará, Hospital Universitário Walter Cantídio.

3 Universidade Federal de Campina Grande/Hospital Universitário Júlio Bandeira.

4 Universidade Estadual do Ceará.

5 Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde – Universidade Estadual do Ceará.

6 Universidade Federal do Ceará, Hospital Universitário Walter Cantídio/EBSERH, Fortaleza, Brasil.

Recibido: 27/julio/2022. Aceptado: 11/septiembre/2022.

RESUMO

Introdução: A omissão de refeições vem sendo associada a fatores de riscos cardiometabólicos, como excesso de peso e resistência à insulina. Apesar disso, dados sobre a frequência das refeições e a influência no estado nutricional e metabólico de indivíduos com Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) são escassos.

Objetivo: Investigar a correlação entre omissão de refeições, índice de massa corporal (IMC) e perfil metabólico de pacientes com DM2 durante a pandemia COVID-19.

Materiais e Métodos: Estudo transversal com 107 indivíduos acompanhados em um ambulatório de Nutrição de um hospital de referência em Fortaleza, Ceará. Foram coletados dados socioeconômicos, clínicos, antropométricos e bioquímicos. A omissão de refeições foi verificada a partir de recordatório alimentar de 24 horas. A correlação entre as variáveis foi verificada pelo teste de Spearman e Qui-Quadrado, considerando como significativo $p < 0,05$.

Resultados: A média de idade dos participantes foi de $62 \pm 11,34$ anos, onde a maioria eram mulheres (57,9%). O IMC médio foi $28,67 \pm 5,13$ kg/m² e a maioria apresentou excesso de peso (68%). Os participantes realizavam em média $5 \pm 0,94$ refeições por dia. A mediana do número de refeições omitidas foi de 1 (0 - 3) e 60,7% omitiam pelo menos 1 refeição. As refeições mais omitidas foram a ceia (41%) e o lanche da manhã (38%). Verificou-se uma correlação positiva significativa entre o número de refeições omitidas com o IMC e peso.

Conclusão: O número de refeições omitidas está diretamente correlacionado ao estado nutricional de adultos mais velhos e idosos com DM2.

PALAVRAS-CHAVE

Diabetes *Mellitus* tipo 2. Hábitos alimentares. Estado nutricional.

ABSTRACT

Introduction: Skipping meals has been associated with cardiometabolic risk factors such as overweight and insulin resistance. Despite this, data on the frequency of meals and the influence on the nutritional and metabolic status of individuals with type 2 Diabetes Mellitus (DM2) are scarce.

Correspondencia:

Kamila Silva Camelo Rebouças
kamilareboucas@hotmail.com

Objective: To investigate the correlation between missed meals, body mass index (BMI) and metabolic profile of DM2 patients during the COVID-19 pandemic.

Methodology: Cross-sectional study with 107 individuals followed at a Nutrition outpatient clinic of a reference hospital in Fortaleza, Ceará. Socioeconomic, clinical, anthropometric and biochemical data were collected. Meal omission was verified using a 24-hour dietary recall. The correlation between the variables was verified by the Spearman and Chi-Square test, considering $p < 0.05$ as significant.

Results: The mean age of participants was 62 ± 11.34 years, where most were women (57.9%). The mean BMI was 28.67 ± 5.13 kg/m² and most were overweight (68%). Participants ate an average of 5 ± 0.94 meals per day. The median number of meals skipped was 1 (0 - 3) and 60.7% skipped at least 1 meal. The most missed meals were supper (41%) and a morning snack (38%). There was a significant positive correlation between the number of skipped meals with BMI and weight.

Conclusion: The number of skipped meals is directly correlated with the nutritional status of older adults and elderly people with DM2.

KEYWORDS

Diabetes Mellitus type 2; eating habits; nutritional status.

INTRODUÇÃO

O Diabetes *Mellitus* (DM) é considerado um crescente e importante problema de saúde pública mundial. Segundo a Federação Internacional de Diabetes (IDF), a prevalência de DM no mundo atinge proporções epidêmicas com estimativa de 463 milhões de pessoas (20-79 anos), dos quais cerca de 90% têm Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2)¹.

Nos últimos anos, houveram mudanças nos padrões de comportamento alimentar com aumento da omissão de refeições diárias². Em paralelo, sugere-se uma possível associação dessas mudanças com o aumento do excesso de peso e do risco para doenças crônicas, incluindo o DM2³. Aspectos relevantes no manejo terapêutico do DM2 incluem uma terapia nutricional individualizada e o controle do peso corporal. Nesse sentido, é recomendado pelas principais diretrizes um padrão alimentar saudável que auxilie na manutenção/obtenção de um peso saudável e alcance metas de controle metabólico, a fim de minimizar complicações associadas ao DM^{4,5}.

Apesar da ênfase em padrões alimentares saudáveis, considerando a qualidade e quantidade dos nutrientes ofertados no tratamento do DM2, os diferentes padrões de consumo alimentar, no que se refere à frequência, ao horário e a omissão de refeições, podem também influenciar em mar-

cadores cardiometabólicos de saúde, como a obesidade, perfil lipídico, pressão arterial e resistência à insulina e, conseqüentemente, influenciar no controle metabólico dos indivíduos com DM2⁶.

A omissão de refeições, especialmente o desjejum, tem sido associada a pior qualidade da dieta, ao aumento do risco de excesso de peso, resistência à insulina e a outros fatores de risco para saúde⁷. Em indivíduos com DM, o hábito de um padrão regular de refeições, incluindo o consumo diário do desjejum e das outras refeições em porções adequadas, parece auxiliar no controle glicêmico e peso corporal, bem como ser mais favorável ao perfil cardiometabólico^{8,9}.

Os potenciais mecanismos para os efeitos benéficos da regularidade das refeições sobre fatores cardiometabólicos ainda não estão claros, mas possivelmente estão relacionados a regulação do relógio circadiano e dos genes controlados pelo mesmo, além da modulação dos hormônios da saciedade, dos níveis de insulina e do metabolismo lipídico^{10,6}.

Apesar disso, dados sobre a frequência das refeições e a influência no estado nutricional e metabólico em pacientes com DM2 ainda são escassos, especialmente abrangendo o público de adultos mais velhos e idosos. Diante do exposto, esse estudo tem por objetivo investigar a correlação entre a omissão de refeições, o estado nutricional e o perfil metabólico de pacientes com DM2 acompanhados em um serviço de referência em Fortaleza-CE no período da pandemia COVID-19. Dessa forma, espera-se fornecer subsídios para ampliar o aconselhamento nutricional para esse público.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, analítico, retrospectivo, realizado com indivíduos com DM2 acompanhados no ambulatório de Nutrição do Serviço de Endocrinologia e Diabetes de um hospital público de referência em Fortaleza, Ceará. A amostra foi determinada através do levantamento das fichas de atendimento dos pacientes assistidos durante o período da pandemia da COVID-19, entre junho de 2020 a junho de 2021.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Ceará (CAAE: 217607195.5.0000.5045), sendo realizado mediante concordância dos participantes através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram incluídos indivíduos de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 19 anos, acompanhados pela equipe de Nutrição durante o período da pandemia, com diagnóstico de DM2 consolidado há pelo menos um ano e que possuíam na ficha de atendimento nutricional com preenchimento completo.

Os critérios de exclusão foram o não preenchimento do inquérito dietético na ficha de atendimento, a ausência de exames bioquímicos recentes (nos últimos 3 meses), participantes com déficit cognitivo e gestantes.

Os dados foram coletados através do formulário de atendimento nutricional utilizado pelo serviço de Nutrição no ambulatório. Foram coletados dados referentes às características sociodemográficas (sexo, idade, renda familiar e escolaridade), história clínica (diagnóstico, comorbidades e terapia farmacológica), prática de atividade física e exames bioquímicos referentes ao perfil glicêmico (HbA1c e glicemia de jejum) e ao perfil lipídico (Colesterol total, LDL, HDL e triglicerídeos) realizados nos últimos 3 meses.

Para classificação do perfil glicêmico foi considerado como adequados valores de HbA1c < 7,0 e de glicemia de jejum inferior a 100 mg/dL¹¹. A classificação do perfil lipídico foi avaliada de acordo com os valores de referência preconizados pela Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (2017) e pela V Diretriz Brasileira de Dislipidemia (2013) para o colesterol LDL e colesterol não HDL^{12,13}.

Para avaliação do estado nutricional foram coletados dados de peso e altura. O peso foi aferido utilizando-se uma balança portátil digital com precisão de 100 g, com capacidade máxima de 150 kg, devidamente calibrada. A estatura foi aferida através de um estadiômetro portátil de 2 metros, escalonado em 0,1 cm.

A classificação do estado nutricional foi obtida através do IMC (peso em quilos / altura em metros²), adotando-se como ponto de corte as referências da *World Health Organization* (WHO) para adultos¹⁴ e de Lipschitz para idosos (>60 anos)¹⁵. Os participantes foram categorizados em três faixas de classificação, conforme referência, a fim de favorecer a avaliação dos resultados: baixo peso, eutrofia e excesso de peso (no caso dos adultos abrangeu-se pacientes classificados em sobrepeso e em obesidade conforme a WHO).

O número de refeições diárias e a omissão de refeições foram determinados a partir do recordatório alimentar de 24 horas (R24H), coletado durante o atendimento ambulatorial e aplicado por um profissional nutricionista habilitado e treinado. A partir deste, avaliou-se o consumo das três refeições principais (café da manhã, almoço e jantar) e das três intermediárias (lanche da manhã, lanche da tarde e ceia). Foram padronizados possíveis intervalos de horário para as refeições¹⁶: café da manhã entre 6 e 9h; lanche da manhã entre 9 e 11h; almoço entre 11 e 14h, lanche da tarde entre 14 e 18h, jantar entre 18 e 21h e lanche da noite entre 21 e 24h. A ausência de alimentos durante essas refeições ou durante o período de tempo mencionado foi considerada como uma omissão da refeição.

O valor calórico total da alimentação foi determinado pelo processamento dos dados do R24H no software *DietBox*®, onde as medidas caseiras foram convertidas em gramas por meio da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO)¹⁷.

Para análise estatística foi utilizado o software *Statistical Package for the Social Sciences* – SPSS versão 19. As variáveis categóricas foram descritas na forma de frequências e percentuais e as variáveis numéricas na forma de médias, desvios padrões e mediana. O teste de Shapiro Wilk foi utilizado para avaliar a normalidade das variáveis. A associação entre as variáveis categóricas foi verificada pelo teste do Qui-Quadrado de Pearson. Para investigar a correlação entre as variáveis contínuas foi utilizado o teste de correlação de Spearman. Os testes estatísticos foram realizados com nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

A amostra foi composta por 107 pacientes com diagnóstico de DM2, com predominância de idosos (57,9%), com idade média de $62 \pm 11,34$ anos, sendo em sua maioria do sexo feminino (57,9%). Em relação à renda familiar, a maioria dos entrevistados (71,8%) apresenta renda igual ou inferior a 2 salários mínimos.

Quanto às características clínicas, apenas 2,8% dos entrevistados não apresentavam comorbidades associadas ao DM2. As comorbidades mais prevalentes foram Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) (79,4%) e dislipidemias (74,8%). A terapia farmacológica predominante entre os participantes foi a associação entre antidiabéticos orais e insulino terapia (49,5%). A maioria dos entrevistados (69,2%) não praticava atividade física.

O IMC médio foi de $28,67 \pm 5,13$ kg/m² e 68% dos participantes apresentaram excesso de peso. Quanto aos parâmetros metabólicos, verificou-se que os participantes apresentaram HbA1c média de $8,7\% \pm 2,31$, glicemia de jejum média $164,98$ mg/dL $\pm 73,06$, triglicerídeos com valor médio de $267,83$ mg/dL $\pm 537,83$. Em relação ao colesterol e suas frações, os valores médios foram: $185,15 \pm 124,83$ para o colesterol total; $41,36 \pm 11,26$ para o HDL; $90,18 \pm 40,38$ para o LDL; $144,82 \pm 128,03$ para o colesterol não HDL.

No que se refere à análise do R24H, a média da ingestão energética dos participantes foi de $1.437,60$ kcal $\pm 468,24$. Os participantes realizavam em média $5 \pm 0,94$ refeições por dia, com variação de 3 a 7 refeições/dia, onde a maioria (70,9%) realizava 5 a 6 refeições/dia. (70,9%). A mediana do número de refeições omitidas foi de 1 (0 - 3) e a maioria (60,7%) omitiu pelo menos uma refeição. As refeições mais omitidas foram a ceia (43,9%) e o lanche da manhã (36,4%) (tabela 1).

Tabela 1. Distribuição quanto a frequência diária de refeições e refeições omitidas dos pacientes com DM2 atendidos em um serviço de referência, Fortaleza, Ceará, 2021

Frequência das Refeições	n (107)	%
Número de refeições/dia		
3 - 4	30	28,0
5 - 6	76	71,0
> 6	1	0,9
Refeições omitidas		
Café da Manhã	1	0,9
Lanche da Manhã	39	36,4
Almoço	2	1,9
Lanche da Tarde	11	10,3
Jantar	1	0,9
Ceia	47	43,9
Nenhuma	42	39,3

n: amostra; %: percentual.

Não foi encontrada correlação significativa entre os parâmetros bioquímicos e a omissão de refeições. Também não foi encontrada associação significativa entre a omissão e a não omissão de refeição com a classificação do IMC e dos parâmetros bioquímicos (tabela 2). No entanto, foi verificada uma correlação positiva significativa entre o número de refeições omitidas com o IMC e o peso corporal (tabela 3).

DISCUSSÃO

Este estudo identificou que um maior número de refeições omitidas foi correlacionado com maiores níveis de IMC e peso corporal em adultos e idosos com DM2. Poucos estudos investigaram a associação da omissão das refeições ou da frequência destas com o estado nutricional nesse público, como o proposto nesta pesquisa. Na literatura atual é mais estabelecida e explorada a associação entre omissão de refeições e o excesso de peso em crianças e adolescentes, bem como as repercussões metabólicas nesse público¹⁸.

No presente estudo, os participantes apresentaram em sua maioria frequência alimentar regular de 5 a 6 refeições/dia, divergindo de outros autores que ao avaliarem o consumo alimentar de indivíduos com DM2 identificaram que a frequência foi de cerca de 3 ou 4 refeições/dia¹⁹.

A maior regularidade das refeições encontrada neste estudo pode ter sido influenciada por sua realização durante

a pandemia da COVID-19, uma vez que pesquisas com indivíduos de diversos países mostram que o período de confinamento impactou significativamente em mudanças nos padrões alimentares, inclusive na frequência das refeições diárias, através do aumento significativo do número de refeições nesse período²⁰⁻²². Essas mudanças podem ter sido influenciadas por aspectos emocionais, afetivos, ambientais e comportamentais que levaram a maior busca pelo alimento como fonte de prazer, distração e/ou conforto ou pela maior disponibilidade de tempo para planejamento das refeições^{21,23}.

Em relação a frequência das refeições e o estado nutricional, o consumo de refeições regulares e frequentes parece ser mais favorável para o controle do peso corporal⁶, corroborando com os resultados evidenciados. Segundo Canuto *et al*⁴ não há evidências suficientes que confirmem a associação entre a frequência alimentar e o peso corporal, porém foi observado em homens um potencial efeito protetor de uma maior frequência alimentar sobre IMC e obesidade visceral. Em um outro estudo com 7.791 participantes, a frequência alimentar foi inversamente associada ao IMC em mulheres e a circunferência da cintura em homens, sugerindo que uma maior frequência alimentar estava associada a uma dieta mais saudável, com menor densidade energética e inversamente associada ao peso corporal²⁵.

Os mecanismos que justificam a influência da frequência das refeições no estado nutricional ainda permanecem incertos, porém algumas possibilidades são retratadas na literatura. Sugere-se que a frequência das refeições pode modificar o efeito genótipo relacionado à obesidade, sendo um padrão regular de cinco refeições um fator atenuante dos efeitos dos alelos de risco na suscetibilidade genética ao aumento do IMC²⁶. Assim como, a manutenção de refeições frequentes e regulares pode modular os níveis dos hormônios intestinais associados à saciedade tornando-os mais estáveis e constantes e minimizando as flutuações nos níveis de insulina e glicose plasmática, contribuindo para maior saciedade e controle do peso corporal²⁷.

Ainda que a frequência de refeições tenha sido associada como uma possível influência para o estado nutricional, a relação entre a omissão de refeições, IMC e peso corporal ainda é controversa, especialmente para indivíduos adultos e idosos, sendo ainda incerto como ocorre a influência desses fatores no estado nutricional e qual seria a frequência ideal de refeições para indivíduos com excesso de peso e com DM2²⁸⁻³⁰.

A manutenção do peso saudável é parte relevante no tratamento clínico do DM2, uma vez que a perda ponderal está associada a melhorias no perfil glicêmico, lipídico e pressórico e no retardo e/ou prevenção de complicações clínicas⁴. Nessa perspectiva, uma hipótese é que a correlação entre o peso corporal e o número de refeições omitidas no presente estudo

Tabela 2. Distribuição do estado nutricional e perfil metabólico de acordo com a omissão de refeições de pacientes com DM2 atendidos em um serviço de referência, Fortaleza, Ceará, 2021

Variável	Total		Omissão de Refeições				p*
			Sim		Não		
	n	%	n	%	n	%	
Índice de Massa Corporal							
Baixo Peso	4	4,1	3	5,0	1	2,7	0,213
Eutrofia	27	27,8	13	21,7	14	37,8	
Excesso de Peso	66	68,0	44	73,3	22	59,5	
Glicemia de Jejum							
Adequada	14	16,9	7	14,0	7	21,2	0,390
Inadequada	69	83,1	43	86,0	26	78,8	
Hemoglobina Glicada (HbA1c)							
Adequada	23	24,2	15	25,4	8	22,2	0,724
Inadequada	72	75,8	44	74,6	28	77,8	
Colesterol Total							
Desejável	60	63,8	37	66,1	23	60,5	0,583
Indesejável	34	36,2	19	33,9	15	39,5	
LDL-c							
Ótimo	55	67,1	32	62,7	23	74,2	0,710
Desejável	17	20,7	12	23,5	5	16,1	
Limítrofe	5	6,1	3	5,9	2	6,5	
Alto	3	3,7	2	3,9	1	3,2	
Muito Alto	2	2,4	2	3,9	0	0,0	
HDL							
Adequado	30	33,3	19	34,5	11	31,4	0,760
Inadequado	60	66,7	36	65,5	24	68,6	
Colesterol Não HDL							
Ótimo	51	58,0	31	56,4	20	60,6	0,863
Desejável	14	15,9	10	18,2	4	12,1	
Alto	9	10,2	5	9,1	4	12,1	
Muito Alto	14	15,9	9	16,4	5	15,2	
Triglicerídeos							
Desejável	42	46,2	21	40,4	21	40,4	0,202
Indesejável	49	53,8	31	59,6	18	59,6	

*Teste de Qui-Quadrado de Pearson; Valor de p considerado significativo ($p < 0,05$).

Tabela 3. Correlação entre o número de refeições omitidas e variáveis antropométricas dos pacientes com DM2 atendidos em um serviço de referência, Fortaleza, Ceará, 2021

Variáveis	Número de refeições omitidas	
	r*	p**
IMC	0,304	0,002
Peso corporal	0,380	0,000

n: amostra; %: percentual; *Coeficiente de correlação de Spearman. **Valor de p considerado significativo ($p < 0,05$).

possa indicar um comportamento alimentar mais restritivo nos indivíduos com excesso de peso estudados, através da maior omissão das refeições diárias, com o objetivo de alcançar uma perda ponderal significativa para um melhor controle metabólico³. Apesar de ser esta ser uma prática considerada comum em indivíduos com excesso de peso, há poucas evidências que demonstram que a redução da frequência das refeições através de um comportamento alimentar mais restritivo seja benéfica para resultados antropométricos²⁹.

Fatores socioeconômicos também podem influenciar na frequência alimentar dos indivíduos. A incapacidade de adquirir os alimentos por limitações orçamentárias pode resultar em maior omissão das refeições. Por outro lado, o efeito psicológico de períodos de escassez com a limitação do orçamento pode encorajar a maior busca por alimentos quando há disponibilidade financeira, geralmente por alimentos com maior densidade calórica e menor qualidade nutricional. Tal situação pode influenciar no controle glicêmico e no estado nutricional de indivíduos com Diabetes³¹.

No presente estudo, não foi evidenciada uma associação significativa entre a renda familiar e a omissão das refeições. Tal resultado pode estar relacionado ao tamanho da amostra e ao perfil socioeconômico do público estudado, uma vez que o estudo foi conduzido em sua totalidade com usuários do sistema único de saúde (SUS) onde a maioria dos entrevistados apresentavam renda igual ou inferior a dois salários mínimos.

Possivelmente as correlações encontradas entre omissão de refeição e perfis metabólico e nutricional variam de acordo com a refeição específica omitida³². A associação entre a omissão do desjejum e o excesso de peso parece ser a mais estabelecida na literatura³³. Todavia, o desjejum foi uma das refeições menos omitidas entre os participantes deste estudo.

Essa regularidade no consumo do desjejum pode ser considerada uma possível vantagem do ponto de vista cardiometabólico, uma vez que, dados de grandes estudos prospectivos transversais e epidemiológicos sugerem que o consumo do desjejum pode contribuir para um padrão alimentar mais saudável e desempenhar um papel importante na prevenção de desfechos cardiometabólicos⁶. Além disso,

em pacientes com DM, a omissão do desjejum é considerada um fator de risco para perfil glicêmico e IMC significativamente mais elevados^{9,32}.

Entre pacientes com DM2, os que omitem o desjejum costumam ser mais jovens e apresentam maior variabilidade e pior controle glicêmico em comparação aos que realizam essa refeição⁹. Assim, considerando que o público estudado é composto por adultos mais velhos e idosos, isso pode ter influenciado na maior adesão ao desjejum retratada neste estudo, uma vez que um dos preditores da omissão do desjejum inclui indivíduos mais jovens³⁴.

Apesar do benefício metabólico relatado nos estudos anteriores pela não omissão do desjejum no controle glicêmico e metabólico, esses fatores parecem não terem influenciado em melhores parâmetros metabólicos para os indivíduos estudados, tendo em vista que, a maioria dos pacientes apresentaram parâmetros glicêmicos acima dos valores de referência e perfil lipídico desfavorável. Esse aspecto pode ser justificado pela natureza multifatorial dessas condições.

A frequência das refeições ou a omissão das refeições não teve associação significativa aos parâmetros relativos a controle glicêmico, assim como no estudo de Leiva *et al.*³⁵. No entanto, não é conclusivo o efeito da regularidade das refeições no controle glicêmico de indivíduos com DM2, não sendo possível estabelecer ainda uma frequência ideal que tenha repercussão positiva no controle glicêmico.

Ademais, parece ser importante considerar o horário em que as refeições são realizadas e não somente a ocorrência do evento alimentar, especialmente para refeições noturnas. Estudos recentes abrangendo indivíduos com DM2 demonstraram que o consumo tardio do jantar foi associado ao excesso de peso e ao controle glicêmico deficiente^{30,36}.

Entre as limitações deste estudo destacamos a impossibilidade de definir uma relação de causalidade, por tratar-se de estudo de desenho transversal. Além disto, o tamanho amostral foi comprometido, devido ao fluxo reduzido de atendimentos presenciais durante a pandemia da COVID-19, fato que pode não refletir por completo aspectos da população estudada. É possível citar também que a maioria dos dados coletados são autorrelatados e isto pode torná-los não totalmente confiáveis. A avaliação das refeições foi realizada utilizando um único inquérito alimentar, além das limitações metodológicas referente as diversas definições para uma refeição em diferentes literaturas, dificultando a comparação dos resultados encontrados.

Como grande força do presente trabalho há uma importante contribuição científica acerca da correlação entre omissão das refeições e o estado nutricional em adultos e idosos com DM2, uma vez que os estudos acerca da frequência alimentar nesse público ainda são escassos.

CONCLUSÃO

Verificou-se que o número de refeições omitidas está diretamente correlacionado ao estado nutricional de adultos mais velhos e idosos com DM2, sugerindo que se deve haver maior atenção à frequência alimentar desses indivíduos e nas suas possíveis repercussões a saúde. No entanto, pesquisas adicionais também são necessárias para melhor compreensão dos fatores associados a esse resultado e as suas repercussões no estado nutricional e no perfil metabólico de indivíduos com DM2.

REFERÊNCIAS

- International Diabetes Federation (IDF). Diabetes Atlas. 9th ed. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2019.
- Kant AK, Graubard BI. 40-year trends in meal and snack eating behaviors of American adults. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2015; 115 (1): 50-63. doi: 10.1016/j.jand.2014.06.354.
- Carew AS, Mekary RA, Kirkland S, Theou O, Siddiqi F, Urquhart R, Cahill L. E. Prospective study of skipping meals to lose weight as a predictor of incident type 2 diabetes with potential modification by cardiometabolic risk factors: the Canadian 1995 Nova Scotia Health Survey. *Canadian Journal of Diabetes*. 2021; 45 (4): 306-312. doi: 10.1016/j.cjcd.2020.09.009.
- Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD). *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020*. São Paulo: Clannad; 2019.
- American Diabetes Association (ADA). Standards of Medical Care in Diabetes – 2021. *Diabetes Care*. 2021; 43(Suppl 1).
- St-Onge MP, Ard J, Baskin ML, Chiuve, SE, Johnson HM.; Kris-Etherton, P.; Varady, K. Meal timing and frequency: implications for cardiovascular disease prevention: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2017; 135 (9): e96-e121. doi: 10.1161/CIR.0000000000000476
- Ricotti R, Caputo M, Monzani A, Pigni S, Antoniotti V, Bellone S, Prodam F. Breakfast Skipping, Weight, Cardiometabolic Risk, and Nutrition Quality in Children and Adolescents: A Systematic Review of Randomized Controlled and Intervention Longitudinal Trials. *Nutrients*. 2021. 13 (10): 3331. doi: https://doi.org/10.3390/nu13103333.
- Ahola AJ, Mutter S, Forsblom C, Harjutsalo V., Groop, P. Meal timing, meal frequency, and breakfast skipping in adult individuals with type 1 diabetes—associations with glycaemic control. *Scientific reports*. 2019; 9(1):1-10. doi: 10.1038/s41598-019-56541-5.
- Hashimoto Y, Kaji A, Sakai R, Osaka T, Ushigome E, Hamaguchi M, Yamazaki M, Fukui M. Skipping breakfast is associated with glycemic variability in patients with type 2 diabetes. *Nutrition*. 2020; 71:110639. doi: 10.1016/j.nut.2019.110639.
- Paoli A, Tinsley G, Bianco A, Moro T. The Influence of Meal Frequency and Timing on Health in Humans: The Role of Fasting. *Nutrients*. 2019;11(4):719. doi:10.3390/nu11040719.
- Pititto B, Dias M, Moura F, Lamounier R, Calliari S, Bertoluci M. Metas no tratamento do diabetes. *Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes: Versão Preliminar*. São Paulo: SBD; 2022. doi: 10.29327/557753.2022-3.
- Faludi AA, Izar MCO, Saraivav JFK, Chacra APM, Bianco HT, Afiune Neto A, Bertolami A, et al. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemia e Prevenção da Aterosclerose. *Arq. Bras. Cardiol*. 2017; 109 (2):1-76.
- Xavier HT, Izar MC, Neto JRF, Assad MH, Rocha VZ, Sposito AC et al. V Diretriz Brasileira de Dislipidemia e Prevenção da Aterosclerose. *Arquivos brasileiros de cardiologia*. 2013; 101:1-20.
- World Health Organization (WHO). *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Geneva: WHO; 1998. (Report of a WHO Consultation on Obesity).
- Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim Care*. 1994; 21:55-67.
- Leal GVS, Philippi ST, Matsudo SMM, Toassa EC. Consumo alimentar e padrão de refeições de adolescentes, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2010; 13(3):457-467. doi: https://doi.org/10.1590/S1415-790X2010000300009
- Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação (NEPA). *Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO*. Campinas: NEPA-UNICAMP; 2011.
- Silva FA, Candiá SM, Pequeno MS, Sartorelli DS, Mendes LL, Oliveira RM, et al. Daily meal frequency and associated variables in children and adolescents. *J Pediatr (Rio J)*. 2017;93:79-86. doi:10.1016/j.jped.2016.04.008
- Baldoni NR, Fabbro ALD. Consumo alimentar de pacientes com diabetes mellitus tipo 2 de Ribeirão Preto. *O Mundo da Saúde*. 2017; 41(4):652-660. doi: 10.15343/0104-7809.20174104652660.
- Błaszczczyk-Bębenek E, Jagielski P, Bolesławska I, Jagielska A, Nitsch-Osuch A, Kawalec P. Nutrition Behaviors in Polish Adults before and during COVID-19 Lockdown. *Nutrients*. 2020; 12(10):3084. doi:10.3390/nu12103084
- Ruiz-Roso MB, Knott-Torcal C, Matilla-Escalante DC, et al. COVID-19 Lockdown and Changes of the Dietary Pattern and Physical Activity Habits in a Cohort of Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Nutrients*. 2020;12(8):2327. doi:10.3390/nu12082327
- Souza TC, Oliveira LA, Daniel MM, et al. Lifestyle and eating habits before and during COVID-19 quarantine in Brazil. *Public Health Nutr*. 2022;25(1):65-75. doi: 10.1017/S136898002100255X.
- Scarmozzino F, Visioli F. Covid-19 and the Subsequent Lockdown Modified Dietary Habits of Almost Half the Population in an Italian Sample. *Foods*. 2020; 9(5):675. doi:10.3390/foods9050675
- Canuto R, Silva GA, Kac G, Lira PIC, Olinto MTA. Eating frequency and weight and body composition: A systematic review of observational studies. *Public Health Nutrition*. 2017; 20(12):2079-2095. doi:10.1017/S1368980017000994
- Zhu Y, Hollis JH. Associations between eating frequency and energy intake, energy density, diet quality and body weight status in adults from the USA. *British Journal of Nutrition*. 2016; 115(12):2138-2144. doi:10.1017/S0007114516001112
- Jääskeläinen A, Schwab U, Kolehmainen M, Kaakinen M, Savolainen MJ, Froguel P, et al. Meal frequencies modify the ef-

- fect of common genetic variants on body mass index in adolescents of the northern Finland birth cohort 1986. *PLoS One*. 2013; 10;8(9):e73802. doi: 10.1371/journal.pone.0073802.
27. Pot GK, Hardy R, Stephen AM. Irregular consumption of energy intake in meals is associated with a higher cardiometabolic risk in adults of a British birth cohort. *Int J Obes (Lond)*. 2014; 38(12):1518-24. doi: 10.1038/ijo.2014.51.
28. Kulovitz MG, Kravitz LR, Mermier C, Gibson AL, Conn CA, Kolkmeier D, Kersick CM. Potential role of meal frequency as a strategy for weight loss and health in overweight or obese adults. *Nutrition*. 2014 Apr;30(4):386-92. doi: 10.1016/j.nut.2013.08.009.
29. Schwingshackl L, Nitschke K, Zähringer J, Bischoff K, Lohner S, Torbahn G, Schlesinger S, Schmucker C, Meerpohl JJ. Impact of Meal Frequency on Anthropometric Outcomes: A Systematic Review and Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Adv Nutr*. 2020 Sep 1;11(5):1108-1122. doi: 10.1093/advances/nmaa056.
30. Mirghani H. The Effect of Breakfast Skipping and Late Night Eating on Body Mass Index and Glycemic Control Among Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. *Cureus*. 2021 Jun 23;13(6):e15853. doi: 10.7759/cureus.15853.
31. López A, Seligman HK. Clinical management of food-insecure individuals with diabetes. *Diabetes Spectrum*. 2012; 25(1): 14-18. doi: 10.2337/diaspect.25.1.14
32. Reutrakul S, Hood MM, Crowley SJ, Morgan MK, Teodori M, Knutson KL. The relationship between breakfast skipping, chronotype, and glycemic control in type 2 diabetes. *Chronobiol Int*. 2014; 31(1):64-71. doi: 10.3109/07420528.2013.821614.
33. Ma X, Chen Q, Pu Y, Guo M, Jiang Z, Huang W, Long Y, Xu Y. Skipping breakfast is associated with overweight and obesity: A systematic review and meta-analysis. *Obes Res Clin Pract*. 2020 Jan-Feb;14(1):1-8. doi: 10.1016/j.orcp.2019.12.002 34.
34. Pendergast FJ, Livingstone KM, Worsley A, McNaughton SA. Examining the correlates of meal skipping in Australian young adults. *Nutr J*. 2019; 3;18(1):24. doi: 10.1186/s12937-019-0451-5
35. Leiva T, Basfi-Fer K, Rojas P, Carrasco F, Ruz O M. Efecto del fraccionamiento de la dieta y cantidad de hidratos de carbono en el control metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, sin terapia con insulina [Effect of meal frequency and carbohydrate intake on the metabolic control of patients with type 2 diabetes mellitus]. *Rev Med Chil*. 2016 Oct;144(10):1247-1253. Spanish. doi: 10.4067/S0034-98872016001000002.
36. Sakai R, Hashimoto Y, Ushigome E, Miki A, Okamura T, Matsugasaki M, et al. Late-night-dinner is associated with poor glycemic control in people with type 2 diabetes: The KAMOGAWA-DM cohort study. *Endocr J*. 2018 Apr 26;65(4):395-402. doi: 10.1507/endocrj.EJ17-0414.

Aspectos nutricionais em pacientes com quilotórax em tratamento conservador em dieta enteral

Nutritional aspects in patients with chylothorax in conservative treatment on enteral diet

Carolina PEREGRINO REGO MONTEIRO¹, Gabriela SANTOS PEREIRA LIMA¹, Derberson JOSÉ DO NASCIMENTO MACÊDO², Simone RAPOSO MIRANDA²

1 Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS), Recife, PE, Brasil.

2 Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP), Recife, PE, Brasil.

Recibido: 29/julio/2022. Aceptado: 11/septiembre/2022.

RESUMO

Introdução: O quilotórax ou derrame pleural quiloso é uma condição rara caracterizada pelo acúmulo de quilo, também conhecido por linfa, no espaço pleural. Ocorre principalmente devido a procedimentos cirúrgicos ou por alterações no ducto linfático, como obstrução causada por neoplasias.

Objetivo: Analisar a evolução nutricional das crianças internadas com quilotórax em uso de dieta enteral rica em triglicérides de cadeia média (TCM) e isenta de triglicérides de cadeia longa (TCL).

Material e métodos: Tratou-se de um estudo retrospectivo e longitudinal, realizado através da consulta em prontuários localizados no Setor de Arquivo Médico e Estatística (SAME) de uma instituição filantrópica coparticipante para análise.

Resultados: Do total da amostra (n=18), 100% superaram o quilotórax apenas com a dieta enteral rica em TCM e isenta de TCL, sem a necessidade do uso de medicação (octreotida), intervenção cirúrgica e/ou nutrição parenteral total. Quanto à influência do estado nutricional, o parâmetro de peso para idade da admissão foi inversamente proporcional ($p=0,025$) ao tempo de internamento em dias.

Correspondencia:

Carolina Peregrino Rego Monteiro
carol-peregrino@hotmail.com

Conclusão: O estado nutricional da admissão pode ser determinante para o desenvolvimento do quilotórax e no tempo de internamento. Sendo a dieta enteral rica em TCM e isenta de TCL, uma opção de tratamento eficaz e não prejudicial para crianças. Logo, é de extrema relevância a avaliação e monitorização do estado nutricional desses pacientes.

PALAVRAS CHAVES

Quilotórax; Estado Nutricional; Nutrição Enteral; Tratamento Conservador.

ABSTRACT

Introduction: Chylothorax or chylous pleural effusion is a rare condition characterized by the accumulation of chyle, also known as lymph, in the pleural space. It occurs mainly due to surgical procedures or changes in the lymphatic duct, such as obstruction caused by neoplasms.

Goal: Analyze the nutritional evolution of children hospitalized with chylothorax using an enteral diet rich in medium-chain triglycerides (MCT) and free of long-chain triglycerides (LCT).

Material and methods: This is a retrospective and longitudinal study, carried out by consulting medical records located in the Medical Archive and Statistics Sector (SAME) of a co-participating philanthropic institution for analysis.

Results: Of the total sample (n=18), 100% surpassed chylothorax only with the enteral diet rich in MCT and free of LCT, without the need for the use of medication (octreotide), sur-

gical intervention and/or total parenteral nutrition. As for the influence of nutritional status, the parameter of weight for age at admission was inversely proportional ($p=0.025$) to the length of stay in days.

Conclusion: The nutritional status at admission can be determinant for the development of chylothorax and length of hospital stay. The MCT-rich and LCT-free enteral diet is an effective and non-harmful treatment option for children. Therefore, it is extremely important to assess and monitor the nutritional status of these patients.

KEYWORDS

Chylothorax; Nutritional Status; Enteral Nutrition; Conservative Treatment.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

NE: Nutrição Enteral.

NPT: Nutrição Parenteral Total.

OMS: Organização Mundial da Saúde.

TG: Triglicerídeos.

TCL: Triglicerídeos de Cadeia Longa.

TCM: Triglicerídeos de Cadeia Média.

QT: Quilotórax.

INTRODUÇÃO

O quilotórax (QT) ou derrame pleural quiloso é uma condição rara caracterizada pelo acúmulo de quilo, também conhecido por linfa, no espaço pleural. Ocorre principalmente devido a procedimentos cirúrgicos ou por alterações no ducto linfático, como obstrução causada por neoplasias. Sua etiologia pode ser de caráter congênito, como malformações, traumático, em casos de pós-cirúrgicos torácicos, e não traumático, como a obstrução do canal torácico¹.

O QT é a causa mais comum de derrame pleural em neonatos. É potencialmente fatal, em razão do acometimento respiratório, imunológico e nutricional, por isso necessita de diagnóstico e tratamento precoces, a fim de diminuir a produção de quilo. As principais manifestações clínicas nestes pacientes são taquipneia, cianose e tiragem subcostal, caracterizando o desconforto respiratório².

O quilo é produzido pelo sistema linfático gastrointestinal e transportado desde o ducto torácico até a corrente sanguínea e é composto por triglicerídeos (TG) em forma de quilomícrons, linfócitos e proteínas^{1,3}.

O quilo é inodoro e tem aspecto leitoso, e aumenta de volume de acordo com a ingestão de triglicerídeos de cadeia longa (TCL), que é a maior parte da gordura dietética. Em torno de 70% dessa fonte de gordura ingerida passa pelo sis-

tema linfático e pelo ducto torácico. No intestino delgado proximal, os TCL são hidrolisados por enzimas pancreáticas e emulsionados por sais biliares. Logo após, são absorvidos e transformados em quilomícrons⁴.

O diagnóstico do quilotórax pode ocorrer pelo aparecimento de um derrame em uma radiografia de tórax, assim é realizada uma toracocentese e análise do fluido pleural. Se o nível de TG for acima de 110 mg/dL ou há presença de quilomícrons, o fluido é identificado como quilo. Se o nível de TG estiver entre 50 e 110 mg/dl, o líquido pleural deve ser analisado para investigar a presença de quilomícrons⁴.

As formas de tratamento do QT podem ser de maneira conservadora ou cirúrgica. Na literatura não há unanimidade acerca de qual é a melhor estratégia terapêutica a ser escolhida, por isso recomenda-se a intervenção de acordo com a sintomatologia do paciente. Em torno de 25 a 50% dos casos de quilotórax ocorre a oclusão espontânea da fístula presente no ducto torácico, por isso é indicada a terapia conservadora durante 14 dias e caso não obtenha melhoras, o tratamento cirúrgico³.

O tratamento conservador do quilotórax consiste em além de drenagem contínua do líquido torácico, realizar um tratamento nutricional, podendo ser via Nutrição Enteral (NE) pobre em triglicerídeos de cadeia longa, pois aumentam a produção de quilomícrons, com alta oferta de triglicerídeos de cadeia média (TCM) a fim de minimizar o fluxo do quilo pelo ducto torácico ou Nutrição Parenteral Total (NPT)⁵.

A utilização de TCM e limitação de TCL na dietoterapia é uma das principais estratégias da terapia nutricional do paciente com quilotórax. Isso se deve pois os triglicerídeos de cadeia longa entram no sistema linfático, causando a produção de linfa, enquanto os triglicerídeos de cadeia média são absorvidos diretamente na circulação sistêmica, evitando a produção do quilo⁶.

A NPT e o repouso intestinal diminuem o fluxo do quilo em pacientes que não respondem à dieta com TCM. O paciente continua com acompanhamento do estado nutricional, além do devido monitoramento de eletrólitos séricos, albumina, contagem de linfócitos e proteína total⁷.

A drenagem do fluido pleural causa depleção das reservas nutricionais, de proteínas, gorduras e vitaminas lipossolúveis, que pode persistir até a melhora do quilotórax. Por isso deve-se estabelecer um adequado suporte nutricional, visando não apenas diminuir a produção do quilo, mas também a fim de repor perdas de eletrólitos e nutrientes, mantendo o paciente em adequado estado nutricional⁶.

O tratamento conservador geralmente é bem-sucedido quando a drenagem do líquido torácico for inferior a 10 ml por kg de peso corporal ao dia⁸.

Em adição ao tratamento dietético, o tratamento medicamentoso com somatostatina e octreotida durante o manejo

conservador do quilotórax pode ser útil em diversos casos. Esses medicamentos reduzem a produção de quilo intestinal, diminuindo o fluxo de quilo no ducto⁷.

Portanto o presente estudo teve como objetivo analisar os aspectos nutricionais das crianças internadas com quilotórax em uso de dieta enteral rica em TCM e isenta de TCL.

MATERIAL E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo retrospectivo e longitudinal, realizado a partir de informações obtidas através da consulta em prontuários localizados no Setor de Arquivo Médico e Estatística (SAME) da instituição coparticipante para análise.

O estudo foi desenvolvido no Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira – IMIP (Recife-PE), uma instituição filantrópica que presta serviço aos usuários do Sistema Único de Saúde (SUS). Foi o primeiro hospital do Brasil a receber o título de “Hospital Amigo da Criança”, concedido pela Organização Mundial de Saúde/UNICEF/Ministério da Saúde, e é referência para o tratamento da criança gravemente desnutrida.

A coleta foi realizada durante o período de novembro de 2020 a novembro de 2021 e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da instituição coparticipante sob o número do parecer CAAE 36674720.2.0000.5201. Por se tratar de um trabalho retrospectivo com dados secundários, foi solicitada a dispensa do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).

A amostra foi composta por crianças e adolescentes que apresentaram quilotórax entre os anos de 2016 e 2021 na unidade de terapia intensiva pediátrica e enfermaria de cardiologia pediátrica.

Foram coletados dados clínicos e antropométricos durante o período de internamento hospitalar a partir do momento em que houve o diagnóstico do quilotórax.

Para a classificação do estado nutricional foram adotados os critérios propostos pela Organização Mundial de Saúde (OMS, 2006; OMS, 2007), entretanto devido ao tamanho amostral, a classificação foi agrupada em 3 categorias (déficit de peso e/ou estatura, eutrofia e excesso de peso).

Os dados foram tabulados no programa Excel para Windows®. As análises foram realizadas no programa StatisticalPackage for the Social Sciences (SPSS) versão 20.0. As variáveis contínuas foram testadas quanto à normalidade pelo teste de Kolmogorov Smirnov. Para as variáveis com distribuição normal, utilizou-se o teste t de Student para comparar dois grupos independentes e o teste t de Student pareado para comparar dois grupos dependentes. Para comparação entre as proporções, utilizou-se o teste Qui-quadrado. Foi adotado um nível de significância de 5%.

RESULTADOS

A amostra do estudo foi composta por 18 indivíduos com mediana de idade de dois meses (0 - 5,5), o gênero predominante foi o sexo masculino representando 61,1% da amostra. Em relação à faixa etária, 61,1% apresentavam idades entre um e 12 meses, seguidos dos recém-nascidos (33,3%) e dos maiores de um ano (5,6%).

A maioria dos pacientes (66,7%) estavam internados na unidade de terapia intensiva pediátrica do hospital. No que se refere à patologia de base, 72,2% dos pacientes eram pós-cirúrgicos cardíacos, enquanto 16,6% possuíam doenças respiratórias e 11,1% outros tipos de doenças.

Foi identificado na amostra estudada que a mediana do tempo de internamento hospitalar foi de 28 dias (18 – 46). Acerca da duração do tratamento com protocolo de dieta enteral isenta de TCL, foi constatado que 55,6% dos pacientes permaneceram até 7 dias, 27,8% entre 8 a 14 dias e 16,7% mais que 14 dias em tratamento. Apenas 11,1% dos pacientes analisados obtiveram recidiva da patologia, nenhum paciente fez uso do medicamento octreotida e todos superaram o quilotórax sem a necessidade de intervenção cirúrgica e/ou NPT.

Outro dado avaliado na pesquisa foi a quantidade de dias em que não houve débito do dreno torácico durante o protocolo, no qual 50% apresentaram de 6 a 10 dias sem débito, 44,4% até 5 dias e 5,6% em mais de 10 dias.

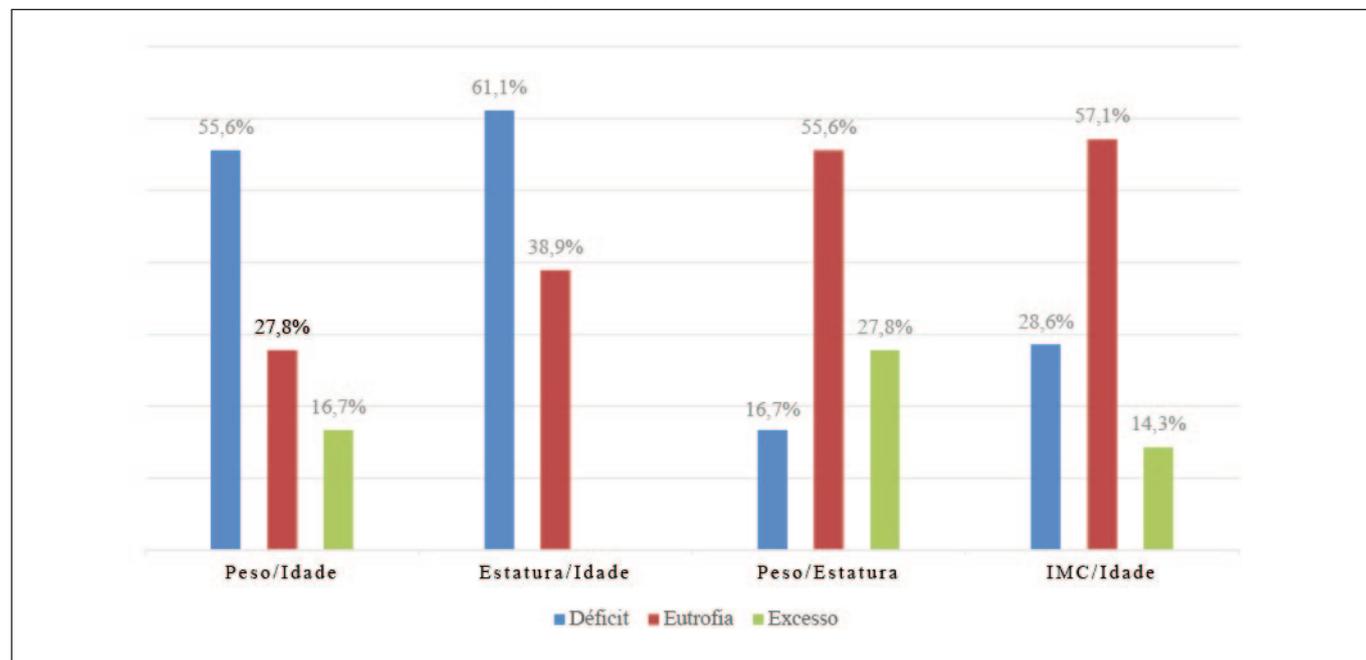
No gráfico abaixo podem ser vistos os indicadores antropométricos que indicam o estado nutricional no momento do diagnóstico do quilotórax e conseqüentemente ao início do protocolo de dieta enteral.

Como pôde ser visto no gráfico 1, foi constatado que as crianças que desenvolveram quilotórax apresentaram déficit nutricional, tanto no parâmetro peso/idade, como no parâmetro estatura/idade, o que pode sugerir uma maior susceptibilidade das intercorrências pós-cirúrgicas nessa população desnutrida. Analisando o parâmetro peso/estatura e IMC/idade foi visto uma maior prevalência de eutrofia, o que pode mostrar que a população desnutrida está no estado compensado, podendo sugerir uma desnutrição crônica associada a outras patologias.

Quanto à influência do estado nutricional do momento do diagnóstico do quilotórax no tempo de internamento hospitalar foi constatada uma correlação inversamente proporcional ($p=0,023$), onde os pacientes com menores valores do referido escore permaneceram internados por mais tempo.

Também foi constatado que tanto a oferta calórica por quilograma de peso como a oferta proteica se mostraram determinantes para evolução ponderal durante o período de tratamento do quilotórax ($p=0,002$).

Quando correlacionado o parâmetro de peso para idade durante a admissão com o tempo de internamento em dias, foi

Gráfico 1. Parâmetros nutricionais na admissão hospitalar.

encontrado uma correlação inversamente proporcional ($p=0,025$), sugerindo que indivíduos que apresentam escore de peso para idade reduzido, permanecem mais tempo em internamento hospitalar.

O parâmetro peso para idade também obteve resultados inversamente proporcionais ($p=0,042$) quando correlacionados com os dias de protocolo para o quilotórax, indicando que quanto pior o indicador de peso para idade, mais dias de protocolo serão necessários para o tratamento do quilotórax.

DISCUSSÃO

No presente estudo 100% dos pacientes que receberam terapia nutricional enteral com protocolo para o quilotórax, conseguiram a melhora do quadro em média até 7 dias. Divergindo do relato de caso realizado por Solís e Méndez em 2014, em que foi constatado que apenas 50% dos pacientes com quilotórax que fizeram tratamento conservador com dieta enteral rica em TCM e isento de TCL, obtiveram desfecho positivo na evolução clínica.

Ximenes e cols. em 2011, realizaram um estudo avaliando quatro crianças internadas com quilotórax no Hospital do Coração - Associação do Sanatório Sírio, São Paulo, SP - Brasil, no qual associaram ao tratamento de quilotórax um medicamento chamado octreotida, um análogo da somatostatina que diminui o fluxo linfático, conseguindo um bom resultado na evolução clínica. Divergindo do presente estudo, não foi necessária a prescrição do referido medicamento e todos os pacientes responderam bem apenas com a dieta enteral.

Em um outro estudo conduzido na Alemanha por Neumann e cols. em 2019, foram avaliadas 10 crianças com quilotórax em uso de fórmula enteral rica em TCM e isenta de TCL, e foi constatado que o tempo de internamento no hospital foi em média 53 dias. Diferindo do presente estudo, no qual foi verificado que a mediana do tempo de internamento hospitalar foi de 28 dias (18 - 46).

No presente estudo, a principal causa de quilotórax é o pós-cirúrgico cardíaco (72,2%), o que corrobora com Doerret al., da Mayo Clinic, nos Estados Unidos, quando em 2009, analisaram 203 pacientes com quilotórax e em 101 deles (49,8%) a causa foi de origem traumática (pós-cirúrgica). Os autores supõem que esses resultados se devem pela razão de a maioria de seus pacientes ser internada para procedimentos cirúrgicos cardíacos.

Quanto ao estado nutricional, em um estudo realizado no hospital escola de Itajubá, MG - Brasil, Silva e Tiengo (2014) avaliaram o estado 148 crianças sem quilotórax, em que 53,3% dos pacientes desnutridos permaneceram internados por um período maior que 7 dias ($p=0,001$). O que também pode ser confirmado no estudo feito por Simões *et al*, em uma enfermaria de Cirurgia Pediátrica do Hospital São Paulo da Unifesp-EPM, SP - Brasil, no qual foram avaliadas 749 crianças e adolescentes, também sem quilotórax, de agosto de 2007 a julho de 2008, e evidenciou-se que os pacientes desnutridos permaneceram mais dias internados em relação aos obesos ou com sobrepeso (7,2 versus 4,1 dias; $p=0,035$). Assemelhando-se aos resultados do atual estudo, onde o estado nutricional da admissão é determinante para o tempo de internamento.

Ribeiro VA *et al*, em um estudo realizado na enfermaria pediátrica de um hospital público de grande porte em Salvador, BA – Brasil, com 72 pacientes pediátricos constatou que a incidência de desnutrição foi de 25% na admissão. O presente estudo encontrou uma prevalência maior, como mostrado no gráfico 1, o que pode sugerir um aumento da susceptibilidade dos pacientes que são admitidos com estado nutricional depletado sob risco de desenvolver o quilotórax, sugerindo um aumento nos dias de internamento e de protocolo.

Uma das limitações deste estudo foi a não obtenção da estatura das crianças, pois nem sempre era aferida durante a alta, comprometendo os valores de IMC/idade.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o estado nutricional na admissão pode ser determinante para o desenvolvimento do quilotórax e no tempo de internamento, visto que a frequência obtida do déficit nutricional ao diagnóstico do quilotórax se mostrou significativamente maior do que a prevalência encontrada na população em geral da mesma idade.

Também foi possível observar que, a dieta enteral rica em TCM e isenta de TCL, é uma opção de tratamento eficaz e não prejudicial para crianças, uma vez que obtiveram desfecho positivo na evolução clínica, sem a necessidade do uso de octreotida, intervenção cirúrgica e/ou NPT.

Dessa forma, na abordagem nutricional, é de extrema relevância a avaliação e monitorização do estado nutricional para prevenção de deficiências (proteínas, vitaminas lipossolúveis e eletrólitos) no paciente, dado que há uma tendência dos pacientes desnutridos desenvolverem quilotórax, aumentando os dias de internamento e de protocolo.

BIBLIOGRAFIA

1. Maia I, Xará S, Dias I, Neves S. Abordagem nutricional no doente com quilotórax. *Revista Nutricias*. 2014;19:32-34.
2. Dias FC, Rosa MA. Quilotórax em recém-nascido: relato de caso. *Residência Pediátrica*. 2014;2(4):73-75.
3. Santana CM. Dieta enteral fonte em triglicerídeo de cadeia média como coadjuvante terapêutico em um caso de quilotórax bilateral secundário à linfoma folicular. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria*. 2018;(1):170-174. doi: <http://dx.doi.org/10.12873/381BSoares>.
4. Karagianis J, Sheean PM. Managing secondary chylothorax: the implications for medical nutrition therapy. *Journal Of The American Dietetic Association*. 2011;111(4):600-604. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2011.01.014>.
5. Solís-Torres J, Méndez-Jimenez E. Quilotórax bilateral posterior a trauma de tórax cerrado. *Acta Médica Costarricense*. 2014;53(3):125-127.
6. Riley LE, Ataya A. Clinical approach and review of causes of a chylothorax. *Respiratory Medicine*. 2019;157:7–13. doi:10.1016/j.rmed.2019.08.014
7. Rocha G, Arnet V, Soares P, Gomes AC, Costa S, Guerra P, et al. Chylothorax in the neonate – a stepwise approach algorithm. *Pediatric Pulmonology*. 2021;1-13. doi:10.1002/ppul.25601
8. Varshney VK, Suman S, Garg PK, Soni SC, Khera PS. *Management options for post-esophagectomy chylothorax*. *Surgery Today*. 2020;1-8. doi:10.1007/s00595-020-02143-y
9. Ximenes CF, Jatene IB, Buononato PE, Elias PF, Pinto AC, Kok MF. Uso do Octreotide no Tratamento do Quilotórax e Quiloperitônio. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*. 2011;97(2):33-36. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2011001100017>
10. Neumann L, Springer T, Nieschke K, Kostelka M, Dähnert I. ChyloBEST: chylothorax in infants and nutrition with low-fat breast milk. *Pediatric Cardiology*. 2020;41(1):108-113. doi:10.1007/s00246-019-02230-z.
11. Ribeiro VA, Alves TC, Fatal LB. Pacientes pediátricos hospitalizados: evolução do estado nutricional e fatores associados. *BRAS-PEN*. 2018; 32-38.
12. Silva EP, Tiengo A. Perfil nutricional de crianças hospitalizadas e sua relação com o período de internação em um hospital de ensino no sul de Minas Gerais. *Revista Ciências em Saúde*. 2014;4(4):61-72. doi: <http://dx.doi.org/10.21876/rcsfmit.v4i4.265>.
13. Simões AP, Palchetti CZ, Patin RV, Mauri JF, Oliveira FL. Estado nutricional de crianças e adolescentes hospitalizados em enfermaria de cirurgia pediátrica. *Revista Paulista de Pediatria*. 2010;28(1):41-47. doi: <https://doi.org/10.1590/S0103-05822010000100008>

Efecto de la suplementación nutricional sobre la masa muscular esquelética en pacientes hospitalizados por COVID-19 en un Hospital Nacional, 2022

Effect of nutritional supplementation on skeletal muscle mass in patients hospitalized for COVID-19 in a National Hospital, 2022

Pedro Miguel ROSARIO RENGIFO, Luisa Hortensia RIVAS DIAZ

Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Hospital Cayetano Heredia.

Recibido: 4/agosto/2022. Aceptado: 15/septiembre/2022.

RESUMEN

Introducción: El virus del SARS-CoV-2 ha generado una serie de trastornos como la hiporexia, fatiga, impactando considerablemente sobre la atrofia de la masa muscular esquelética, por lo que el uso de suplementos nutricionales es una alternativa para evitar complicaciones como la neumonía, la fatiga y atrofia muscular.

Objetivo: Evaluar el efecto de la suplementación nutricional sobre la masa muscular esquelética en pacientes hospitalizados por COVID-19.

Materiales y métodos: Estudió cuantitativo, cuasiexperimental, la población estuvo compuesta por 32 pacientes hospitalizados en el Hospital Cayetano Heredia. La muestra fue de 30 participantes, los grupos fueron conformados de manera no probabilística intencional: uno control y otro de investigación; 8 hombres y 7 mujeres en el grupo control, la edad media fue 52,33, rango 26 y desviación estándar 8,98; en el grupo de investigación 9 hombres y 6 mujeres, la edad media fue 50,66, rango 25 y desviación estándar 8,49; quienes respondieron a criterios de inclusión previamente establecidos, Al grupo control se le brindó dieta balanceada estandarizada y al de investigación se le administró adicionalmente un suplemento nutricional a base de proteína de suero de leche, leucina y vitamina D durante 15 días. Se valoró la masa muscular esquelética en ambos gru-

pos al inicio y término de la intervención nutricional mediante bioimpedancia eléctrica, la información fue recolectada en una ficha de datos.

Resultados: Se evidenció que la mayoría de los pacientes fueron de sexo masculino y adultos con edades mayores a 50 años. Al inicio de la investigación ambos grupos de estudio presentaron masa muscular esquelética disminuida ($p < 0.05$), al término de la intervención nutricional la mayoría de los participantes del grupo control mejoraron ($\bar{X}=22.05$), mientras que en el grupo de investigación todos mejoraron ($\bar{X}=24.67$), los resultados mostraron diferencia significativa ($p < 0.00$).

Conclusiones: La ingesta del suplemento nutricional a base de proteína de suero de leche, leucina y vitamina D es efectiva porque incrementa la masa muscular esquelética de pacientes hospitalizados por COVID-19.

PALABRAS CLAVE

Suplementos Dietéticos, Proteínas, Desarrollo Muscular, COVID-19, Nutrición.

ABSTRACT

Introduction: The SARS-CoV-2 virus has generated a series of disorders such as hyporexia, fatigue, considerably impacting the atrophy of skeletal muscle mass, so the use of nutritional supplements is an alternative to avoid complications such as pneumonia, fatigue and muscle atrophy.

Objective: To evaluate the effect of nutritional supplementation on skeletal muscle mass in patients hospitalized for COVID-19.

Correspondencia:

Pedro Miguel Rosario Rengifo
pedro.rosario1@unmsm.edu.pe

Materials and methods: Quantitative, quasi-experimental study, the population was composed of 32 patients hospitalized at the Cayetano Heredia Hospital. The sample was of 30 participants, the groups were formed in an intentional non-probabilistic way: one control and one research; 8 men and 7 women in the control group, the mean age was 52.33, range 26 and standard deviation 8.98; in the research group 9 men and 6 women, the mean age was 50.66, range 25 and standard deviation 8.49; who responded to previously established inclusion criteria, the control group was given a standardized balanced diet and the research group was additionally administered a nutritional supplement based on whey protein, leucine and vitamin D for 15 days. Skeletal muscle mass was assessed in both groups at the beginning and end of the nutritional intervention through electrical bioimpedance, the information was collected in a data sheet.

Results: It was evidenced that most of the patients were male and adults older than 50 years. At the beginning of the investigation, both study groups presented decreased skeletal muscle mass ($p < 0.05$), at the end of the nutritional intervention most of the participants in the control group improved ($\bar{X} = 22.05$), while in the research group all improved ($\bar{X} = 24.67$), the results showed a significant difference ($p < 0.00$).

Conclusions: The intake of the nutritional supplement based on whey protein, leucine and vitamin D is effective because it increases the skeletal muscle mass of patients hospitalized for COVID-19.

KEY WORDS

Dietary Supplements, Proteins, Muscle Development, COVID-19, Nutrition.

LISTADO DE ABREVIATURAS

MME: Masa muscular esquelética.

SN: Suplemento nutricional.

SARS-Cov2: Síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2.

COVID-19: Enfermedad por coronavirus 2019.

ESPEN: Sociedad Europea de nutrición parenteral y enteral.

ASPEN: Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral.

CIEI: Comité Institucional de Ética en Investigación.

INTRODUCCIÓN

El COVID – 19 es una enfermedad producida por una nueva forma de coronavirus, SARS-CoV-2 (síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2) que afecta las vías respiratorias^{1,2}; y que a partir de diciembre del 2019 a la fecha ha generado una serie de cambios sociales, educativos, económi-

cos, así como en el sistema de salud. Las personas adultas y adultas mayores con enfermedades crónicas que han padecido esta enfermedad presentaron mayor riesgo de mortalidad^{3,4}. En Perú, el primer caso de COVID-19 fue reportado el 6 de marzo del 2020, trece días después se identificaron los primeros fallecidos; el distrito de Lima concentró el 60% de los casos a nivel nacional, así mismo, se evidenció que los contactos cercanos presentaban mayor riesgo de contraer la enfermedad y ser fuentes de contagio⁵.

Las manifestaciones clínicas son diversas y aún no se conocen en su totalidad, las más frecuentes son fatiga muscular, trastorno neuromuscular, hiporexia, dolor articular y disnea⁶ que incrementan la respuesta a la inflamación, inhiben el apetito, promueven el catabolismo muscular y aumentan el requerimiento de nutrientes⁷; a mediano plazo causa el efecto denominado "síndrome post COVID-19" donde el 62,5% de pacientes presentan al menos un síntoma durante 50 días⁸, lo cual se relaciona con niveles elevados de citoquinas proinflamatorias⁹.

Uno de los problemas adicionales que genera esta enfermedad, además del confinamiento y la hospitalización es la pérdida de masa muscular esquelética que representa el 40% del peso corporal y que se produce como resultado del catabolismo causado por la enfermedad, los bajos niveles de albúmina y por la desnutrición, lo que contribuye a incrementar la fragilidad en los pacientes hospitalizados por COVID-19¹⁰.

Algunos estudios^{11,12}, revelan que existe asociación entre la fuerza y la masa muscular esquelética, por lo que, su déficit produce mayor esfuerzo en los músculos inspiratorios acentuando las alteraciones en el patrón respiratorio; en este sentido, los suplementos nutricionales con aminoácidos de cadena ramificada, como la leucina, vienen demostrando beneficios importantes sobre la masa muscular esquelética, el equilibrio, la fuerza muscular y la fatiga de músculos respiratorios impactando positivamente en la reducción de los días de hospitalización, por lo que, el tratamiento complementario con suplementos nutricionales es considerado una gran alternativa para lograr la mejora en la calidad de los pacientes con COVID-19¹³. En consideración a ello y a que el COVID-19 en la actualidad no tiene tratamiento conocido, la nutrición clínica debe adaptarse a este nuevo escenario, por lo que resulta fundamental la participación coordinada entre los profesionales de la salud¹⁴.

La alimentación balanceada es importante en todas las personas para mejorar el estado nutricional y la respuesta inmune frente a infecciones, sin embargo, se considera indispensable en pacientes con COVID-19 ya que una dieta deficiente en energía y macronutrientes incrementa la carga de la enfermedad; en este sentido, la Sociedad Europea de Nutrición Parenteral y Enteral (ESPEN) sugiere brindar a estos pacientes suplementos nutricionales orales que proporcionen por lo menos 400 Kcal y ≥ 30 g. de proteína para atenuar la demanda

elevada de nutrientes a causa de la inflamación, degradación muscular y el esfuerzo físico propios de esta enfermedad⁷; así mismo, la Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN) recomienda identificar la tolerancia y eficacia de los suplementos nutricionales que se brinda a estos pacientes a fin de actuar oportunamente en su recuperación¹⁰.

Al respecto, algunos estudios^{15,16} revelan que la suplementación nutricional con proteína de suero de leche, leucina y vitamina D junto a ejercicios de terapia respiratoria mejora la masa muscular esquelética y función muscular en pacientes con COVID-19; por tanto, se recupera fuerza en los músculos inspiratorios y corrige el patrón respiratorio, disminuyendo el riesgo de mortalidad en 35%.

En Perú no se han reportado estudios que cuantifiquen la efectividad de los suplementos nutricionales utilizados en centros hospitalarios para mejorar el estado muscular de los pacientes, especialmente en aquellos con COVID-19, sin embargo, se viene utilizando de manera cotidiana con el objetivo de aportar nutrientes suficientes para preservar un estado nutricional adecuado¹⁷, por lo que se hace necesario generar evidencia científica para comprobar su eficacia.

En este sentido, el objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la suplementación nutricional sobre la masa muscular esquelética de pacientes hospitalizados por COVID-19.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de tipo cuantitativo y cuasiexperimental. Se consideró como población a 32 pacientes hospitalizados con COVID-19 en el Hospital Cayetano Heredia de Lima, Perú en el periodo octubre 2021 a enero 2022 y que respondieron a los siguientes criterios de inclusión: mínimo 10 días de hospitalización, pacientes que podían mantenerse de pie, con saturación mayor a 95%, lactato menor a 1.5 mmol/L, que consumían alimentos por vía oral, recibían terapia respiratoria y aceptaron participar voluntariamente en el estudio previa firma del consentimiento informado; y se excluyeron a pacientes amputados, desorientados, en ventilación mecánica, con enfermedad renal o hepática.

La muestra quedó conformada por 30 participantes, 17 varones y 13 mujeres, quienes fueron distribuidos en dos grupos: uno control con 8 varones y 7 mujeres cuya media de edad fue 52,33, rango 26 y desviación estándar 8,98; y el de investigación con 9 varones y 6 mujeres donde la media de edad fue 50,66, rango 25 y desviación estándar 8,49; los grupos se conformaron de manera no probabilística intencional, de la siguiente manera: los 3 primeros participantes fueron asignados al grupo control y los siguientes 3 al grupo de investigación hasta conformar dos grupos con 15 participantes cada uno. Al inicio de la pandemia del COVID-19 la población más afectada fue la adulta mayor, posterior a ello la mayor prevalencia se observó en adultos, por ello el estudio está enfocado en personas con rangos de edad entre 30 a 60 años.

El grupo control recibió dieta balanceada y estandarizada según las normas de la institución, mientras que el grupo de investigación recibió adicionalmente dos veces al día en la mañana y en la tarde 36 g. del suplemento nutricional (SN) a base de suero lácteo, leucina, glutamina, vitamina D y minerales (tabla 1); diluido en 100 ml de agua por un periodo de 15 días. Como instrumento se utilizó una lista de chequeo

Tabla 1. Composición del suplemento nutricional administrado a los pacientes con COVID-19

Nutriente	Contenido en 72 g
Calorías	291 Kcal
Proteínas	38 g.
L-glutamina	5.5 g.
Carbohidratos totales	22 g.
Fibra dietética	3 g.
Grasas totales	5 g.
Vitamina A	465 UI
Vitamina D3	21 UI
Vitamina C	102 mg.
Vitamina E	19 UI
Vitamina K1	23 mcg.
Ácido fólico	104 mcg.
Vitamina B1	0.88 mcg.
Vitamina B2	0.88 mcg.
Vitamina B3	10 mcg.
Vitamina B5	5 mcg.
Vitamina B6	1 mcg.
Vitamina B8	20 mcg.
Vitamina B12	3 mcg.
Calcio	289 mg.
Fósforo	280 mg.
Magnesio	114 mg.
Manganeso	1.27 mg.
Cromo	28 mg.
Sodio	105 mg.
Potasio	213 mg.
Hierro	13 mg.
Zinc	mg.

con el objetivo de verificar el consumo de la dieta balanceada estandarizada, así como el suplemento nutricional de manera diaria.

Al inicio y término de la intervención todos los participantes fueron valorados en: talla con el estadiómetro Seca 2006, peso con la balanza Seca 803, circunferencia abdominal con la cinta métrica metálica Lufkin, nivel de actividad física, antecedentes de enfermedad y masa muscular esquelética (MME) con el bioimpedanciometro mBCA 525.

Se realizó el análisis estadístico con el software SPSS v28.0 y se estableció intervalo de confianza de 95%. Las medidas de resumen utilizadas fueron media, desviación estándar, frecuencia y porcentaje. Al término del estudio se evaluó la variable masa muscular esquelética con la prueba T de Student para muestras relacionadas. Para conocer la diferencia entre la media post intervención de ambos grupos estudiados se empleó la prueba estadística T de Student para muestras independientes.

Se respetó los aspectos éticos guardando la confidencialidad de la información recolectada, para ello no se incluyó dato que permita identificar a los participantes y se solicitó la evaluación y aprobación del Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) del Hospital Cayetano Heredia.

RESULTADOS

Se evidenció que la mayoría de los participantes del control tuvieron entre 50 a 60 años, cuya media de edad fue 56.50

años, DE \pm 2.47 y en el de investigación la media fue 56 años y DE \pm 2,92.

Al inicio de la intervención en el grupo control se encontró 1.61 m. como media de la talla, 65.13 Kg de peso corporal, 92.2 cm de circunferencia abdominal, la DE fue 0.09, 11.54 y 15.75 respectivamente; el total de los participantes evidenciaron actividad física leve. Al término, en el grupo control se halló que la media de peso corporal fue 66,14 Kg y la circunferencia abdominal 92.79 cm; la DE 11.43 y 15.26, respectivamente y todos los participantes evidenciaron actividad física moderada.

En el grupo de investigación se encontró que la media de talla fue 1.63 m, peso corporal 74.83 Kg y circunferencia abdominal 100.06 cm, la DE 0.09, 20.10 y 7.97 respectivamente; la mayoría de los participantes evidenciaron actividad física leve al inicio del estudio. Al término se halló que la media de peso corporal fue 75.48 Kg y la circunferencia abdominal 100.11 cm; la DE 19.97 y 7.89, respectivamente y todos los participantes evidenciaron actividad física moderada.

En la tabla 2, respecto al perfil de paciente por grupos se evidencia que en el control y de investigación la mayoría 80% y 66.7%, respectivamente presentaron entre 50 a 60 años; mientras que los menores a 50 años representaron una minoría.

Se destaca que la mayoría de los participantes del grupo control (53.34%) y de investigación (60.00%) fueron de sexo masculino. En relación con las comorbilidades en ambos gru-

Tabla 2. Perfil de paciente por grupos

Características		Grupo control		Grupo de investigación	
		F	%	F	%
Edad	30-39	3	20.00	2	13,33
	40- 49	0	00.00	3	20,00
	50-60	12	80.00	10	66,67
Sexo	Masculino	8	53.34	9	60,00
	Femenino	7	46.66	6	40,00
Comorbilidades	Hipertensión arterial	8	53.33	9	60,00
	Diabetes mellitus	4	26.67	7	46,67
	Tuberculosis	0	0.00	1	6,67
	Enfermedad inmune	0	0.00	5	33,33
	Obesidad	7	46.70	5	33,33
	ECV	0	0.00	1	6,67

pos predominó la hipertensión arterial con 53.33% (grupo control) y 60% (grupo de investigación).

En la tabla 3, respecto a los estadísticos analizados se destaca el incremento de 500 g. más en la media de MME del grupo de investigación en comparación al grupo control. Al inicio del estudio se obtuvo como media 21.68 Kg con DE \pm 4.64 y 23.71 Kg con DE \pm 8.07 en los grupos control y de investigación respectivamente. Al finalizar el estudio se evidenció 22.05 Kg con DE \pm 4.65 en el grupo control y 24.67 Kg con DE \pm 8.03 en el de investigación.

dencia diferencia significativa para la variable MME post intervención en el grupo control según sexo ($p=0.009$) y para el grupo de investigación ($p=0.015$). Los datos analizados mostraron distribución normal (IC 95%).

El resultado de la prueba ANOVA de un factor no evidenció diferencia significativa para la variable MME post intervención en el grupo control según edad ($p=0.699$), de igual manera en el grupo de investigación ($p=0.503$), por lo que se infiere, que no hay diferencias entre las medias de ambos grupos. Las variables presentaron distribución normal (IC 95%).

Tabla 3. Medidas de tendencia central y dispersión de la masa muscular esquelética en los grupos de estudio

Estadísticos	Grupo control		Grupo investigación	
	MME Pre intervención	MME Post intervención	MME Pre intervención	MME Post intervención
Mín	16.50	16.90	7.30	8.50
Máx	31.60	32.00	37.00	37.90
\bar{X}	21.68	22.05	23.71	24.67
DE	\pm 4.64	\pm 4.65	\pm 8.07	\pm 8.03
s^2	21.57	21.60	65.05	64.51
<i>P</i>	< 0.00		< 0.00	

MME: Masa muscular esquelética.

La aplicación de la prueba T de Student para muestras relacionadas evidenció diferencia significativa para la variable MME en ambos grupos control y de investigación ($p < 0,05$). Los datos de la variable presentaron distribución normal ($p \geq 0,05$, IC 95%, $\alpha=0,05$).

En la tabla 4, respecto a los resultados estadísticos de la prueba T de Student para muestras independientes, se evi-

Tabla 4. Comparación de medias en grupos de estudio post intervención según categoría

Categoría		Grupo control MME Post intervención	Grupo investigación MME Post intervención
Sexo	Masculino	0.009	0.015
	Femenino		
Edad	30 – 39	0.699	0.503
	40 – 49		
	50 – 60		

DISCUSIÓN

El COVID-19 es un problema de salud pública que ha afectado especialmente a las personas adultas. Durante el periodo 2019 y 2021 se incrementó el número de casos en todos los continentes siendo 96.924.712 en América, 84.385.671 en Europa, 71.459.808 en Asia, 8.661.700 en África y 384.726 en Oceanía¹⁸. El proceso de vacunación ha logrado desacelerar el incremento de casos graves en los últimos años, sin embargo, aún se reportan brotes de nuevas variantes del virus a nivel mundial¹⁹.

Entre los factores que contribuyen a la pérdida de masa muscular esquelética en pacientes con COVID-19 se encuentra la disminución de la ingesta de alimentos, la hiporexia y la dificultad para deglutir, por tanto, ESPEN recomienda el uso de suplementos nutricionales para complementar la alimentación y disminuir la reducción de peso corporal producto del catabolismo proteico, la inflamación sistémica y disminución de la movilidad muscular⁷. De ellos, la inflamación sistémica es el factor más relevante que incide en el sistema inmune de los pacientes con COVID-19 causando alteración de la homeostasis que conduce hipercatabolismo y consiguiente desnutrición, así como la pérdida de la función y masa muscular esquelética²⁰.

Al respecto, el presente estudio demostró que la suplementación nutricional a base de proteína de suero de leche, leucina y vitamina D, después de 15 días de intervención permitió el aumento levemente superior de la MME en el grupo de investigación en comparación con el grupo control, lo cual influye positivamente en la funcionalidad de los músculos, incluidos los de la inspiración, mejorando no solo el patrón respiratorio en los pacientes hospitalizados por COVID-19²¹ sino también, la fuerza muscular, la postura de pie y reduce costos hospitalarios²², resultados que concuerdan con los de Li et al.²³, Liao et al.²⁴ y Chang et al.²⁵ quienes han evidenciado que la ingesta de un suplemento nutricional con contenido de proteína a base de suero de leche con leucina y sesiones de terapia física de resistencia en etapa temprana de la enfermedad favorecen el incremento de la masa muscular esquelética y función muscular en pacientes hospitalizados, evidenciando impacto sobre los músculos respiratorios.

Sin embargo, discrepa con el estudio de Björkman et al.²⁶ quienes encontraron que la suplementación nutricional con vitamina D durante el periodo de 12 meses mejoró la MME, sin evidenciar diferencia significativa entre el grupo control y de investigación, lo cual ocurre porque el aminoácido de cadena ramificada (BCCA), leucina, actúa a nivel de la vía PI3K-akt induciendo su actividad, conduciendo al incremento de la síntesis muscular.

La vitamina D ha demostrado suprimir la actividad de FOXO1 y FOXO3a asociados a la atrofia muscular e inhibe el FOXO1 y la expresión de sus genes diana, catepsina L y atrogina-1²⁷ las cuales causan atrofia muscular; mientras que, otro estudio²⁸ destaca el efecto de la vitamina D en los suplementos nutricionales debido a que se ha encontrado que su unión al receptor VDR está asociado al incremento del volumen de las fibras musculares tipo II²⁹.

En este sentido, la masa muscular esquelética ha demostrado ser un parámetro para valorar riesgo nutricional en pacientes hospitalizados, y su incremento favorece la movilidad, mantener postura de pie, caminar sin dificultad y menor riesgo a caídas en personas adultas. Durante el COVID -19 se producen alteraciones en los pulmones, los músculos que intervienen en la respiración y miembros inferiores, por tanto, es necesario brindar suplementación nutricional a los pacientes que no consumen los nutrientes suficientes para conservar adecuado volumen de la masa muscular esquelética, sistema inmune y mejorar el patrón respiratorio³⁰.

La limitación que se presentó en el estudio fue principalmente durante la captación de la muestra puesto que los pacientes tenían temor ante la proximidad del personal de salud debido al distanciamiento social que debían mantener y ante la valoración de la MME lo que conllevó a explicar por segunda vez en qué consistía este método de evaluación a través de la bioimpedancia eléctrica.

Se recomienda continuar realizando investigaciones relacionadas con los suplementos nutricionales de uso hospitalario con el fin de evaluar su eficacia y contribuir en la calidad de vida de los pacientes con COVID-19.

CONCLUSIONES

La suplementación nutricional tiene efecto significativo sobre el incremento de la masa musculo esquelética de pacientes hospitalizados por COVID-19.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Hospital Cayetano Heredia por autorizar la aplicación del estudio en la institución y a todos los participantes que colaboraron de manera desinteresada en la investigación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Khan M, Adil S, F. Alkhatlan H, Tahir M, Saif S, Khan M, Khan S. COVID-19: A Global Challenge with Old History, Epidemiology and Progress So Far. *Molecules*. 2021;26(1):1-25. DOI:10.3390/molecules26010039
2. Assadiala S, Fatahib Y, Zavvard M, Nicknama M. COVID-19: Significance of antibodies. *Hum Antibodies*. 2020;28(4):287-297. DOI: 10.3233/HAB-200429
3. Araújo J, De Araújo A, Silva L, Dos Santos P, Barros-Neto J, Vasconcelos S, Do Nascimento C, Vasconcelos Petribú M. Influência do estado nutricional e do diagnóstico de diabetes na evolução clínica de pacientes hospitalizados com COVID-19. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2022; 42(2):80-88. DOI: 10.12873/422araujo
4. Hosseini E, Kashania N, Nikzad H, Azadbakht J, Bafrani H, Kashani H. The novel coronavirus Disease-2019 (COVID-19): Mechanism of action, detection and recent therapeutic strategies. *Virology*. 2020;551:1-9. DOI: 10.1016/j.virol.2020.08.011
5. Angulo-Bazán Y, Solis-Sánchez G, Cardenas F, Jorge A, Acosta J, Cabezas C. Household transmission of SARS-CoV-2 (COVID-19) in Lima, Peru. *Cad Saude Publica*. 2021;37:1-15. DOI: 10.1590/0102-311X00238720
6. Narici M, Vito G, Franchi M, Paoli A, Moro T, Marcolin G, Grassi B, Baldassarre G, Zuccarelli L, Biolo G, Di Girolamo FG, Fiotti N, Dela F, Greenhaff P, Maganaris C. Impact of sedentarism due to the COVID-19 home confinement on neuromuscular, cardiovascular and metabolic health: Physiological and pathophysiological implications and recommendations for physical and nutritional countermeasures. *Eur J Sport Sci*. 2021;21(4):614-635. DOI: 10.1080/17461391.2020.1761076.
7. Holdoway A. Nutritional management of patients during and after COVID-19 illness. *Br J Community Nurs*. 2020;25:6-10. DOI: 10.12968/bjcn.2020.25.Sup8.S6
8. Rossato MS, Brilli E, Ferri N, Giordano G, Tarantino G. Observational study on the benefit of a nutritional supplement, supporting immune function and energy metabolism, on chronic fatigue associated with the SARS-CoV-2 post-infection progress. *Clin Nutr ESPEN*. 2021;46:510-518. DOI: 10.1016/j.clnesp.2021.08.031

9. Costagliola G, Spada E, Comberiat P, Peroni D. Could nutritional supplements act as therapeutic adjuvants in COVID-19?. *Riv Ital Pediatr.* 2021;47:32. DOI: 10.1186/s13052-021-00990-0
10. Wells D, Walker R, Holcombe B, Guenter P. ASPEN Report on Nutrition Support Practice Processes With COVID-19: The First Response. *Nutr. Clin. Pract.* 2020;35:783-791. DOI: 10.1002/ncp.10553
11. Baumgartner A, Hasenboehler F, Cantone J, Hersberger L, Bargetzi A, Bargetzi L, Kaegi-Braun N, Tribolet P, Gomes F, Hoess C, Pavlicek V, Bilz S, Sigrist S, Henzen C, Thomann R, Rutishauser J, Aujesky D, Rodondi N, Donze J, Stanga Z, Mueller B, Schuetz P. Effect of nutritional support in patients with lower respiratory tract infection: Secondary analysis of a randomized clinical trial. *Nutr Clin.* 2020;40:1843-1850. DOI:10.1016/j.clnu.2020.10.009
12. Gavriatopoulou M, Korompoki E, Fotiou D, Ntanas-Stathopoulos L, Psaltopoulou T, Kastritis E, Terpos E, Dimopoulos M. Organ-specific manifestations of COVID 19 infection. *Clin Exp Med.* 2020;20(4):493-506. DOI: 10.1007/s10238-020-00648-x.
13. Ko C, Wu S, Wang S, Chang Y, Chang C, Kuan T, Chuang H, Chang C, Chou W, Wu C. Effects of enriched branched-chain amino acid supplementation on sarcopenia. *AGING.* 2020;12:15091-15103. DOI: 10.18632/aging.103576
14. Butler, M. J., & Barrientos, R. M. The impact of nutrition on COVID-19 susceptibility and long-term consequences. *Brain behav immunity.* 2020; 87:53-54. DOI: 10.1016/j.bbi.2020.04.040
15. Caccialanza R, Laviano A, Lobascio F, Montagna E, Bruno R, Ludovisi S, Guido A, Sabatino A, Belliati M, Calvi M, Iacona I, Grugnetti G, Bonadeo E, Muzzi A, Cereda E. Early nutritional supplementation in non-critically ill patients hospitalized for the 2019 novel coronavirus disease (COVID-19): rationale and feasibility of a shared pragmatic protocol. *Nutrition.* 2020;74:1-5. DOI:10.1016/j.nut.2020.111050
16. Baumgartner A, Hasenboehler F, Cantone J, Hersberger L, Bargetzi A, Bargetzi L, Kaegi-Braun N, Tribolet P, Gomes F, Hoess C, Pavlicek V, Bilz S, Sigrist S, Henzen C, Thomann R, Rutishauser J, Aujesky D, Rodondi N, Donze J, Stanga Z, Mueller B, Schuetz P. Effect of nutritional support in patients with lower respiratory tract infection: Secondary analysis of a randomized clinical trial. *Nutr Clin.* 2020;40:1843-1850. DOI:10.1016/j.clnu.2020.10.009
17. Ramos P, Celi-Torres D, Moreno-Pajuelo A, Lama-Martínez E, Ávalos-Pérez M, Delgado-López V. CAP-COVID: Conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) entorno a la alimentación durante la pandemia de COVID-19 en las ciudades capital de Ecuador y Perú. *Nutr Clín Diet Hosp.* 2021;41(4):150-160. DOI: <https://doi.org/10.12873/414ramos>
18. Mora-Alvarado. Sindemia de la "COVID-19" en el mundo. *Tecnología en Marcha.* Mayo. 2022;35:107-119. DOI:<https://doi.org/10.18845/tm.v35i5.6062>
19. Xing K, Tu Y, Liu M, Liang W, Chen N, Li J, Jiang Y. Efficacy and safety of COVID-19 vaccines: a systematic review. *Chin J Contemp Pediatr.* 2021;23(3):221-228. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830.2101133.
20. Munayco C, Chowell G, Tariq A, Undurraga A, Mizumoto K. Risk of death by age and gender from COVID-19 in Peru, March-May. *Aging (Albany NY).* 2020;12(14):13869. DOI:10.18632/aging.103687
21. Gavriatopoulou M, Korompoki E, Fotiou D, Ntanas-Stathopoulos I, Psaltopoulou T, Kastritis E, Dimopoulos A. Organ-specific manifestations of COVID-19. *Clin Exp Med.* 2020;20(4):493-506. DOI: 10.1007/s10238-020-00648-x
22. Molina J, Carrasco F, Millán B, Ibáñez A. Intervenciones terapéuticas para producir cambios en la postura: Revisión bibliográfica. *Intervención en Contextos Clínicos y de la Salud.* 2018;2:211-217.
23. Li Z, Cui M, Yu K, Zhang X, Li W, Nie D, Wang F. Effects of nutrition supplementation and physical exercise on muscle mass, muscle strength and fat mass among sarcopenic elderly: a randomized controlled trial. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2021;46(5):494-500. DOI: 10.1139/apnm-2020-0643
24. Liao D, Liao H, Liou H, Hsieh Y, Kuo C, Chen C. Effects of protein-rich nutritional composition supplementation on sarcopenia indices and physical activity during resistance exercise training in older women with knee osteoarthritis. *Nutrients.* 2021;13(8):2-21. DOI: 10.3390/nu13082487
25. Chang V, Wu T, Huang C, Han S. Effectiveness of early versus delayed exercise and nutritional intervention on segmental body composition of sarcopenic elders-A randomized controlled trial. *Clin Nutr.* 2021;40(3): 1052-1059. DOI: 10.1016/j.clnu.2020.06.037
26. Björkman P, Suominen H, Kautiainen H, Jyväkorpi K, Finne-Soveri U, Strandberg E, Tilvis S. Effect of protein supplementation on physical performance in older people with sarcopenia—a randomized controlled trial. *J Am Med Dir Assoc.* 2020;21(2):226-232. DOI: 10.1016/j.jamda.2019.09.006
27. Uchitomi R, Oyabu M, Kamei Y. Vitamin D and sarcopenia: Potential of vitamin D supplementation in sarcopenia prevention and treatment. *Nutrients.* 2020;12(10):3189. DOI: 10.3390/nu12103189
28. Welch C, Greig C, Masud T, Wilson D, Jackson T. COVID-19 and Acute Sarcopenia. *Aging Dis.* 2020;11(6):1345-1351. DOI: 10.14336/AD.2020.1014.
29. Remelli F, Vitali A, Zurlo A, Volpato S. Vitamin D deficiency and sarcopenia in older persons. *Nutrients.* 2019;11(12):2861. DOI:10.3390/nu11122861
30. Munayco C, Chowell G, Tariq A, Undurraga A, Mizumoto K. Risk of death by age and gender from COVID-19 in Peru, March-May. *Aging (Albany NY).* 2020;12(14):13869. DOI:10.18632/aging.103687

Seguridad alimentaria nutricional y neurodesarrollo en niños menores de 3 años del Valle del Canipaco del Perú

Nutritional food security and neurodevelopment in children under three years of age from the Canipaco Valley, Perú

Edith Rosana HUAMÁN GUADALUPE¹, Doris MARMOLEJO GUTARRA², Chirinos HUAMÁN MIJAEEL CESAR

1 Facultad de Enfermería, Universidad Nacional del Centro del Perú.

2 Facultad de Agronomía, Universidad Nacional del Centro del Perú.

Recibido: 10/agosto/2022. Aceptado: 15/septiembre/2022.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la asociación de la seguridad alimentaria nutricional con el neurodesarrollo de niños menores de tres años de las familias del valle del Canipaco.

Material y método: Estudio analítico observacional transversal, considerando una población de 148 niños menores de tres años y una muestra de 108 niños que cumplían con todos los criterios de inclusión en la evaluación, como herramienta se utilizó el cuestionario propuesto por el Instituto de Seguridad Alimentaria Nutricional y la FAO, aplicado el año 2019-2020, el neurodesarrollo fue evaluado utilizando el test de TEPSI y el estado de seguridad alimentaria nutricional. La información obtenida fue analizada estadísticamente en el SPSS versión 26 y en el Minitab versión 19. Se probó la hipótesis de asociación significativa entre el neurodesarrollo y seguridad alimentaria, con un nivel de 5% de confianza. Se hizo uso del modelo de regresión logística.

Resultados: La edad media del grupo correspondió a 34 meses (58,7%). El 20,2% tiene un riesgo de desarrollo neurológico y el 68,38% presentan un retraso en el desarrollo neurológico. Se determinó un 34,9% de inseguridad alimentaria leve y un 65,4% de inseguridad alimentaria moderada.

El 41,28% de los niños evaluados tienen anemia leve, el 43,12% anemia moderada y el 2,75% anemia severa; solo el 12,85% tuvo niveles normales de hemoglobina. El 17,43% de los niños evaluados presentan desnutrición crónica severa y el 27,52% desnutrición crónica, el 55,05% tiene un estado nutricional normal. Anemia y neurodesarrollo (β 6,086; IC 95%: 4,268-51,786 valor de $p = 0,012$), desnutrición crónica y neurodesarrollo (β 1,258; IC 95%: 0,268-17,453 valor de $p = 0,036$), consumo de agua y mates de té durante los seis meses de vida (β 2,254; valor $p = 0,033$), inadecuada suplementación con vitaminas o hierro durante el embarazo del niño encuestado y el neurodesarrollo (β 1555; valor $p = 0,024$). Recibe atención sanitaria gratuita del SIS y neurodesarrollo (β 1528; valor $p = 0,017$). Frecuencia de consumo de aceite/grasa vegetal y neurodesarrollo (β 1,382; IC 95%: -19,451-7,938 valor $p = 0,0541$), consumo de carne de cuy y neurodesarrollo (β ,005; IC 95%: 0,090-2,873 p valor = 0,018). Ausencia de perros y gatos en casa y neurodesarrollo (β 1,829; IC 95%: 19,154-19,837 p valor = 0,009). Se evidenció una asociación significativa entre la inseguridad alimentaria y el neurodesarrollo infantil ($p = 0,023$; PR 4.467; IC 95%: 1,248-15,987).

Conclusiones: El riesgo de retraso del neurodesarrollo del niño menor de tres años es 4.4 veces más para un niño que vive en familias con inseguridad alimentaria leve y moderada. del Valle del Canipaco.

PALABRAS CLAVE

Inseguridad alimentaria nutricional, retraso neurodesarrollo, anemia, desnutrición crónica.

Correspondencia:

Edith Rosana Huamán Guadalupe
edithrosana1@gmail.com

ABSTRACT

Objetivo: Determinar la asociación de la seguridad alimentaria nutricional con el neurodesarrollo de niños menores de tres años de las familias del valle del Canipaco.

Material y método: Estudio analítico observacional transversal, considerando una población de 148 niños menores de tres años y una muestra de 108 niños que cumplieron con todos los criterios de inclusión en la evaluación, como herramienta se produjo el cuestionario propuesto por el Instituto de Seguridad Alimentaria Nutricional y la FAO, aplicado el año 2018-2019, el neurodesarrollo fue evaluado utilizando el test de TEPSI y el estado de seguridad alimentaria nutricional. La información obtenida fue analizada estadísticamente en el SPSS versión 26 y en el Minitab versión 19. Se probó la hipótesis de asociación significativa entre el neurodesarrollo y seguridad alimentaria, con un nivel de 5% de confianza. Se hizo uso del modelo de regresión logística.

Resultados: La edad media del grupo correspondió a 34 meses (58,7%). El 20,2% tiene un riesgo de desarrollo neurológico y el 68,38% presenta un retraso en el desarrollo neurológico. Se reducirá un 34,9% de inseguridad alimentaria leve y un 65,4% de inseguridad alimentaria moderada. El 41,28% de los niños evaluados tienen anemia leve, el 43,12% anemia moderada y el 2,75% anemia severa; solo el 12,85% tuvo niveles normales de hemoglobina. El 17,43% de los niños evaluados presentan desnutrición crónica severa y el 27,52% desnutrición crónica, el 55,05% tiene un estado nutricional normal. Anemia y neurodesarrollo (β 6,086; IC 95%: 4,268-51,786 valor de $p = 0,012$), desnutrición crónica y neurodesarrollo (β 1,258; IC 95%: 0,268-17,453 valor de $p = 0,036$), consumo de agua y mate de té durante los seis meses de vida (β 2,254; valor $p = 0,033$), inadecuada suplementación con vitaminas o hierro durante el embarazo del niño encuestado y el neurodesarrollo (β 1555; valor $p = 0,024$). Recibe atención sanitaria gratuita del SIS y neurodesarrollo (β 1528; valor $p = 0,017$). Frecuencia de consumo de aceite/grasa vegetal y neurodesarrollo (β 1.382; IC 95%: -19,451-7,938 valor $p = 0,0541$), consumo de carne de cuy y neurodesarrollo (β ,005; IC 95%: 0,090-2,873 valor $p = 0,018$). Ausencia de perros y gatos en casa y neurodesarrollo (β 1.829; IC 95%: 19.154-19.837 p valor = 0,009). Se evidenció una asociación significativa entre la inseguridad alimentaria y el neurodesarrollo infantil ($p = 0,023$; PR 4.467; IC 95%: 1.248-15.987).

Conclusiones: El riesgo de retraso en el neurodesarrollo del niño es 4.4 veces más para un niño que vive en familias con inseguridad alimentaria leve y moderada. del Valle del Canipaco.

PALABRAS CLAVE

Inseguridad alimentaria nutricional, retraso neurodesarrollo. Anemia, desnutrición crónica.

INTRODUCCIÓN

Existen múltiples factores de riesgo que conducen a trastornos de neurodesarrollo, como las condiciones precarias de salubridad, dietas deficientes en diversos nutrientes, entornos de aprendizaje con escaso estímulo, entre otros¹. Las brechas socioeconómicas en el desarrollo se hacen evidentes a edades muy tempranas, especialmente en América Latina y el Caribe, inclusive desde el primer año de vida, y paulatinamente aumentan con la edad^{2,3}, por la multicausalidad del problema es importante determinar la magnitud y su asociación con diversos factores. En la Región Junín, ubicada en la sierra central del Perú, no se dispone de información sobre la prevalencia de retraso en el neurodesarrollo. Según indicadores de resultados de los programas presupuestales se reporta el 68,4% de niños que tienen un adecuado control de crecimiento y desarrollo para su edad⁴. En literaturas hay escasos estudios entre el neurodesarrollo y la inseguridad alimentaria nutricional (INSAN), y como el indicador de impacto de la INSAN en la malnutrición es importante estudiar la asociación entre neurodesarrollo y malnutrición⁵, especialmente a aquellas causadas por deficiencias severas como el marasmo y Kwashiorkor, y las formas leves de déficits o de exceso. En el Perú, la malnutrición infantil más frecuente es la deficiencia de micronutrientes, principalmente la deficiencia ferropénica que ocasiona anemia, La anemia en el Perú continúa siendo un problema severo de salud pública. A pesar del esfuerzo multisectorial del gobierno por abordar esta enfermedad, desde el 2015 hasta el 2019 solo se han reducido 3,4 puntos porcentuales¹. Los grupos etarios más afectados por la anemia son los niños de 6 a 11 meses de edad que muestran prevalencias de hasta 59%, con las consecuentes pérdidas físicas, cognitivas, económicas y laborales en la vida futura⁶, mientras que en la región Junín fue ligeramente superior (57%). Otro indicador importante de malnutrición es la desnutrición crónica⁷, cuya prevalencia en la Región Junín es 11,7%⁸; problemas que se mantienen y no han sido resueltos en nuestro país; más aun sabiendo que, la desnutrición crónica está ligada al riesgo de retraso del neurodesarrollo^{9,10,11}. Hay poca comprensión de la multicausalidad del retraso del neurodesarrollo infantil¹²; por tal motivo, la investigación tuvo por objetivo determinar la asociación entre la seguridad alimentaria nutricional y el neurodesarrollo en niños menores de tres años del Valle del Canipaco, donde los grupos poblacionales son pobres y de extrema pobreza. Los hallazgos amplían la visión de la magnitud del problema; además, brindan información para plantear estrategias de intervención para mejorar el crecimiento y desarrollo infantil en zonas altoandinas de la sierra central del país.

MATERIALES Y METODOS

Investigación básica, observacional, analítica y de corte transversal, en el que se estudian las variables de desnutrición y desarrollo neuronal de manera conjunta, mediante un análisis

sis bivariado. Inicialmente se describieron las variables estudiadas desde un punto de vista univariado, La población estuvo conformada por todos los niños con edad menor a 3 años del valle del Canipaco, siendo un total 148 niños. El tamaño de muestra para estudios transversales con población finita fue probabilístico aleatorio simple y se determinó una muestra de 109 niños de una población de 148 niños menores de tres años. Se utilizó la técnica de la encuesta; el instrumento fue un cuestionario de seguridad alimentaria nutricional. La encuesta FIES considera 8 preguntas y evalúa si durante un período de tiempo, que puede ser 15 días, en algún momento han tenido preocupación sobre su capacidad de conseguir suficiente alimento, si su hogar se ha quedado sin alimentos o se han visto forzados a poner en riesgo la calidad o cantidad de los alimentos que consumían debido a causa de una limitada disponibilidad de dinero o algún otro recurso¹². La encuesta FIES es flexible con relación al período de referencia ("durante el mes pasado", "durante los últimos tres meses" o "durante los últimos 12 meses") y la unidad de referencia ("usted..", o el hogar, por ejemplo, "usted, u otras personas de su hogar.."). La versión aplicada a nivel mundial (encuesta mundial de Gallup) considera preguntas en un período de referencia de 12 meses.

Para la aplicación de la encuesta y la toma de las correspondientes medidas antropométricas de los niños, se informó a la madre de familia sobre el estudio, sus objetivos, indicándoles que no existe ningún riesgo contra ella y su niño al participar del estudio, y la información proporcionada será confidencial. Una vez que, la madre acepta participar voluntariamente firmo el respectivo consentimiento informado. De manera que el estudio está enmarcado dentro de los códigos de la ética médica y de la investigación en salud, de acuerdo a la Declaración de Helsinki¹³.

La Escala TEPSI (Test de Desarrollo Psicomotor 2-5 años) de Haeussler y Marchant(14) evalúa el desarrollo psicomotor en tres áreas: Coordinación, lenguaje y motricidad; observación que dura entre 30-40 minutos. Validación de los instrumentos de investigación: Los instrumentos de investigación fueron sometidos a la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov. Su confiabilidad fue determinada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. La validez externa fue realizada con el juicio de expertos. Todas estas con una muestra de 30 niños. En la Prueba Kolmogorov-Smirnov se utilizó un nivel de significación de 0,05, y en el caso del instrumento para evaluar la seguridad alimentaria se registró un p-valor de 0,147. En el instrumento de evaluación del neurodesarrollo se registró un p-valor de 0,779, lo que evidencia que las variables siguen una distribución normal. El coeficiente Alfa de Cronbach debe ser superior a 0,67. En caso del instrumento para medir seguridad alimentaria da como resultado 0,81 y en el instrumento para medir neurodesarrollo se obtuvo como resultado 0,90. Lo que indica que, los instrumentos evaluados presentan alta confiabilidad para ser aplicados. La validez interna de los instrumentos fue mediante la correlación ítem-test. La correlación de Pearson (correlación

producto-momento) determina la correlación entre las puntuaciones de un ítem y las puntuaciones totales. A partir de este valor se determina si el ítem discrimina o no, mediante una prueba de t de Student. Finalmente el p-valor obtenido en cada ítem debe ser menor a 0,05 que es el nivel de significación utilizado. La validez externa con el juicio de expertos se determinó con el coeficiente de validez de contenido V de Aiken según su fórmula con un valor de 1,00. Evaluada la opinión de los 5 jueces expertos se evidencia que existe un fuerte acuerdo entre ellos, y los instrumentos son válidos para su aplicación. El estado de nutrición se evaluó mediante índices antropométricos contruidos a través de las mediciones de peso, talla (o longitud en menores de dos años) y edad, los cuales se transformaron a puntajes Z usando el programa Antro de la Organización Mundial de la Salud¹⁵. Se clasificó un niño o niña con bajo peso para la edad, baja talla para la edad y emaciación (bajo peso para la talla o longitud) cuando el puntaje Z fue menor a -2. Si los niños evaluados presentaron score Z menor que -2 en el peso para longitud o talla y en la estatura o longitud para la edad fueron considerados portadores de desnutrición crónica. Las mediciones antropométricas fueron realizadas por personal debidamente capacitado por el INCAP de Guatemala, empleándose instrumentos estandarizados. Para la longitud (niños de 0 a 23 meses de edad) y estatura (niños a partir de 2 años) se emplearon tallímetros certificados por consultores de UNICEF. Antes de digitar las encuestas a la matriz de datos, se verificó la consistencia de cada una, comprobando que estén completas y adecuadamente rellenas. Digitación de datos en la hoja de variables del SPSS: Previa codificación y recodificación de algunas variables. Determinación de los puntajes Z de los indicadores antropométricos: talla/edad, peso/edad, peso/talla e IMC, empleando el programa OMS-Antro 3.2.2, el cual permite clasificar el estado nutricional en base a los puntos de corte internacionalmente definidos.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis de la información se realizó en el SPSS 25 y Excel (estadística descriptiva, tablas cruzadas, gráficos, etc.) que permitieron una adecuada interpretación de resultados. El procesamiento permitió cruzar variables para determinar la intensidad de asociación entre las variables del desarrollo neuronal y la condición de seguridad alimentaria, mediante pruebas de Chi cuadrado y Riesgo de Prevalencia (RP).

RESULTADOS

La edad media del grupo correspondió a 34 meses (58,7%). Destaca ligeramente la presencia de niños varones y en cuanto al estado civil un alto porcentaje de madres son convivientes y solteras, en cuanto el nivel educativo de la madre porcentajes similares de estudios primarios y secundarios, en el nivel educativo del padre el mayor porcentaje tiene estudios secundarios. Respecto al número de hijos, destaca la presencia de familias con un hijo menor de tres años.

Tabla 1. Características demográficas de la madre y del niño menor de tres años - Valle del Canipaco

Variable		N	Porcentaje
Número de hijos < 5 años	1	81	74,3%
	2	27	24,8%
	3	1	0,9%
Nivel educativo del padre	Sin estudios	14	12,8%
	Primaria	21	19,3%
	Secundaria	55	50,5%
	Técnica	12	11,0%
	Universitaria	7	6,4%
Nivel educativo de la madre	Sin estudios	11	10,1%
	Primaria	43	39,4%
	Secundaria	43	39,4%
	Técnica	11	10,1%
	Universitario	1	0,9%
Estado civil de la mama	Soltera	12	11,0%
	Casada	28	25,7%
	Conviviente	64	58,7%
	Divorciada, separada, viuda	5	4,6%
Sexo de los niños evaluados	Varón	64	58,7%
	Mujer	45	41,3%
Total		109	100,0%

Tabla 2. Porcentaje de niños menores de tres años con inseguridad alimentaria - Valle del Canipaco

Seguridad alimentaria	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza al 95%	
			Inferior	Superior
Inseguridad alimentaria moderada	71	65,1	55,0	74,7
Inseguridad alimentaria leve	38	34,9	25,3	45,0
Total	109	100,0	100,0	100,0

Fuente: Encuesta de seguridad alimentaria nutricional y neurodesarrollo Valle del Canipaco.

Con un nivel de confianza de 95% el intervalo varía entre 55,0 % hasta 74,7%, demostrando que contiene el valor verdadero del porcentaje que poblacional de niños con inseguridad alimentaria moderada.

Con un nivel de confianza de 95% el intervalo varía entre 25,3% hasta 45,0%, contiene el valor verdadero del porcentaje poblacional de niños con inseguridad alimentaria leve.

Con un nivel de confianza de 95% el intervalo que varía entre 12,6% hasta 28,6% contiene el valor verdadero del porcentaje poblacional de niños con retraso en el neurodesarrollo.

Con un nivel de confianza de 95% el intervalo que varía entre 59,6% hasta 80,0% contiene el valor verdadero del porcentaje poblacional de niños con riesgo en el neurodesarrollo.

Se hace uso de la razón de prevalencias (RP) por ser un estudio transversal. Los niños menores de tres años con hoga-

res de inseguridad alimentaria moderada y leve, tienen 4 veces más el riesgo y retraso del neurodesarrollo en el Valle del Canipaco.

En tabla 4 se muestra que el 41.28% de niños y niñas menores de tres años se encuentran con anemia leve y el 43.12% anemia moderada, anemia severa 2.75% y solo el 12.84% normal, evidenciándose que los valores encontrados en la investigación están por encima de los valores del análisis de salud del Canipaco. MINSA 2018 en la región Junín es de 50%, y según el INS 2018 en la región Junín 35,7%, siendo uno de los factores causales en las zonas nativas y colonos, y asimismo el consumo de carne y vísceras una vez al mes, ocasionado por los pocos animales que crían que es para la venta y para su subsistencia. Otro factor, sería el consumo mínimo de frutas y verduras, debido a que no existe biohuertos, desconocen las técnicas de lombricultura, elaboración del lixiviado orgánico Biol, el 98% no cuenta con in-

Tabla 3. Neurodesarrollo en los niños menores de tres años - Valle del Canipaco

	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza al 95%	
			Inferior	Superior
Retraso	22	20,2	12,6	28,6
Riesgo	75	68,8	59,6	80,0
Normal	12	11,0	5,5	17,4
Total	109	100,0	100,0	100,0

Fuente: Encuesta de seguridad alimentaria nutricional y neurodesarrollo Valle del Canipaco.

Tabla 4. Indicadores de desnutrición crónica, prevalencia de anemia de niños < de 3 años de edad - Valle del Canipaco, según características Patrón (NSH/CDC/OMS)

Anemia	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Anemia severa	6	2,75	2,75	2,75
Anemia moderada	30	43,12	43,12	45,87
Anemia Leve	55	41,28	41,28	87,15
No anemia	18	12,84	12,84	100,0
Total	109	100,0	100,0	
Desnutrición crónica				
Normal	62	55,05	55,05	55,05
Desnutrición crónica	33	27,52	27,52	82,57
Desnutrición crónica severa	14	17,43	17,43	100
Total	109	100	100	

vernadero o Fito toldos para obtener productos ecológicos y producir abono orgánico y tener hortalizas todo el año, tampoco elaboran compost y biol orgánico; por tal motivo, carecen de frutas y hortalizas. Solo el 31% tiene parcelas pe-

queñas para autoconsumo y venta a los intermediarios, que en la mayoría de los casos es a bajo precio y no cubre ni el esfuerzo que realizan para lograr el producto en venta. Otro factor, es la presencia de enfermedades diarreicas (27,9%).

Tabla 5. Indicadores de seguridad alimentaria asociada al neurodesarrollo en los niños menores de tres años - Valle del Canipaco

	B	Simulación de muestreo				
		Sesgo	Desv. Error	Sig. (bilateral)	Intervalo de confianza al 95%	
					Inferior	Superior
Anemia en niños menores de tres años del Valle del Canipaco	6,086	21,209	21,596	,012	4,268	51,786
Indicadores de Desnutrición crónica en niños menores de tres años del Valle del Canipaco	1,258	6,789	7,251	,036	,268	17,453
Indicadores de desnutrición aguda en niños menores de tres años del Valle del Canipaco	-4,248	15,066	25,517	,476	-24,570	64,287
Indicadores de desnutrición global en niños menores de tres años del valle del Canipaco	-1,686	3,570	15,784	,476	-26,709	33,054
Lactancia materna exclusiva	-19,037	40193.074	0	1	1	0
Si no dio pecho, que otra cosa le dio	0	56841.517	0	1	1	1
Lactancia materna en la primera hora de nacido	-0,353	0,845	0,174	1	0,676	0,703
Consumo de Agüitas / mates / infusiones durante los seis meses de nacido	2,254	1,059	4,527	1	0,033	9,523
Inadecuada suplementación con vitaminas o hierro durante su embarazo del niño encuestado	1,555	0,688	5,101	1	0,024	4,733
Número de controles prenatales que se ha realizado	0,476	0,207	5,312	1	0,021	1,61
No Participa en algún programa social	,357	,891	,160	1	,689	1,429
No recibes atención gratuita de la salud (SIS)	1,528	,641	5,689	1	,017	4,608
No consume la mantequilla	-0,16	-0,008	0,395	0,627	-0,844	0,689
No consume del aceite/grasa vegetal	1,382	-2,987	8,519	0,041	-19,451	7,938
No consume carne de vaca/ovino/cerdo	0,469	0,042	0,636	0,345	-0,905	1,884
No consume carne de aves	-0,877	-0,183	0,71	0,1	-2,865	0,08
No consume carne de cuy	1,505	0,147	0,701	0,018	0,09	2,873
No consume pescado/atún	0,23	0,103	0,74	0,727	-1,072	1,822
No consume huevos	-0,833	-0,156	0,807	0,227	-2,965	0,574
No consume vísceras (panza, hígado)	-0,574	-0,166	0,821	0,291	-3,568	0,409
No hay animales sueltos caminando en casa	0,481	4,237	6,499	0,218	-0,495	17,036
Cuyes en casa	-18,681	4,253	6,56	0,018	-19,495	-1,889
Gallinas/pollos en casa	-18,681	4,253	6,56	0,036	-19,495	-1,889
No tiene perros/gatos en casa	1,829	1,91	10,238	0,009	-19,154	19,837

Fuente: Encuesta de seguridad alimentaria nutricional y neurodesarrollo Valle del Canipaco.

Tabla 6. Asociación entre la inseguridad alimentaria y el neurodesarrollo en niños menores de 3 años - Valle del Canipaco

			Neurodesarrollo en niños menores de tres años del Valle del Canipaco		Total	RP	Intervalo de confianza		Prueba de valor
			Retraso/riesgo	Normal					
Inseguridad alimentaria Nutricional	inseguridad alimentaria moderada	N	67	4	71	4,467	1,248	15,99	0,023
		% del total	61,5%	3,7%	65,1%				
	Inseguridad alimentaria leve	N	30	8	38				
		% del total	27,5%	7,3%	34,9%				
Total		N	97	12	109				
		% del total	89,0%	11,0%	100,0%				

Se hace uso de la razón de prevalencias (RP) por ser un estudio transversal.

Así mismo el 17,43 % de niños menores de cinco años se encuentran con desnutrición crónica severa y el 27,52 % desnutrición crónica, 55,05% normal, evidenciándose que los valores encontrados en la investigación están por encima de los valores del análisis de salud del Canipaco (MINSA 2018), en la Región Junín es de 45,6 %, y según el INS 2018 en la región Junín 19.1%.

Si es positivo ($\beta_i \neq 0$) significa que la anemia incrementa en 6 veces la probabilidad de riesgo y retraso del neurodesarrollo del niño menor de tres años. La desnutrición crónica incrementa en 1,2 veces la probabilidad del riesgo, y retraso del neurodesarrollo; la desnutrición aguda, desnutrición global no afectan el neurodesarrollo de los niños. Consumo de agüitas / mates / infusiones durante los seis meses de nacido incrementa en 2,24 veces la probabilidad del riesgo, y retraso del neurodesarrollo, inadecuada suplementación con vitaminas o hierro durante su embarazo del niño encuestado incrementa en 1,555 veces la probabilidad del riesgo, y retraso del neurodesarrollo; no reciben atención gratuita de la salud (SIS) incrementa en 1,528 veces la probabilidad del riesgo, y retraso del neurodesarrollo del niños no consume aceite/grasa vegetal incrementa en 1,328 veces la probabilidad del riesgo, y retraso del neurodesarrollo, no consume carne de cuy incrementa en 1,505 veces la probabilidad del riesgo, y retraso del neurodesarrollo, no tiene perros/gatos en casa incrementa en 1,829 veces la probabilidad del riesgo y retraso de neurodesarrollo del niño menor de tres años.

El riesgo de retraso del neurodesarrollo del niño menor de tres años es 4.46 veces más para un niño que vive en familias con inseguridad alimentaria leve y moderada. del Valle del Canipaco.

DISCUSIÓN

En este estudio, el hallazgo más importante fue que el riesgo y retraso de neurodesarrollo es 4 veces más para un niño menor de tres años que vive en una familia con inseguridad alimentaria moderada o leve en el Valle del Canipaco. Este resultado es consistente con otros estudios que han demostrado que los niños con inseguridad alimentaria tenían coeficientes intelectuales más bajos y niveles más altos de problemas de comportamiento y emocionales en relación con sus compañeros¹⁶; lo que ratifica que, los niños que viven en hogares con limitado acceso a una dieta balanceada y a una provisión adecuada de agua segura y condiciones sanitarias adecuadas y de atención de salud y educación, afectaría la maduración del sistema nervioso en los primeros años de vida incluido el embarazo y este efecto se evidencia en retraso del desarrollo del lenguaje, personal social, coordinación y motor, ocasionando efecto inmediato de problemas de aprendizaje en la etapa preescolar y escolar¹⁶. El estudio actual, encontró que el nivel de inseguridad alimentaria es leve (34,9%) y moderado (65,1%), estos porcentajes del presente estudio fueron mayor que el reportado por FAO¹⁷. Al comparar estos resultados, se evidencia que los datos encontrados en el Valle del Canipaco supera el porcentaje de inseguridad alimentaria moderada reportada para América Latina (21,9%). Esto evidencia que los niños del estudio no tienen acceso sostenido a una adecuada cantidad de alimentos de calidad, aunque no sufrieran necesariamente hambre, los pone en mayor riesgo de sufrir diversas formas de malnutrición y mala salud que los niños con mayor seguridad alimentaria nutricional¹⁸. Nuestro segundo hallazgo de neurodesarrollo infantil fue ligeramente más bajo que el reportado en México (56%), Valle del Canipaco (22%) y el riesgo más alto en México (44%) que en Valle del Canipaco (75%)¹⁹.

Estos datos deben ser objeto de estudios para nuestro país, y ser priorizados en los programas presupuestales. Así mismo, los patrones de concentración de riesgo y retraso de neurodesarrollo demuestran un predominio rural en vista que el Valle del Canipaco, como lo estamos evidenciando presenta un deterioro de producción, mínimo acceso y uso de los alimentos, determinando múltiples problemas de salud incluido el neurodesarrollo infantil. Con respecto a las asociaciones del uso y consumo de alimentos de la seguridad alimentaria con el neurodesarrollo, se encontraron algunas asociaciones significativas, como anemia y neurodesarrollo.

La deficiencia de hierro antes de los tres años de edad conduce a largo plazo a déficits neurológicos; según los investigadores, el diagnóstico de anemia es el estado final en el agotamiento del hierro. Por lo tanto, el cerebro en desarrollo ya tiene deficiencia de hierro cuando se diagnostica anemia debido a la priorización del hierro disponible para los glóbulos rojos, sobre todos los demás tejidos durante el equilibrio negativo de hierro en el desarrollo neuronal, la identificación del cerebro, independientemente de la IDA, es responsable de los déficits neurológicos a largo plazo. Por lo tanto, comenzar el tratamiento con hierro después de la aparición de anemia es menos efectivo que la prevención²⁰, la identificación del cerebro independientemente de la anemia, es responsable de los déficits neurológicos a largo plazo. Respecto a la asociación con desnutrición crónica y neurodesarrollo es 1,2 veces más el riesgo; en el retraso de neurodesarrollo en los niños con desnutrición crónica los resultados tienen similitud con lo reportado por Thompson, quién reportó que los bebés con retraso en el crecimiento tuvieron una media mayor de niveles de deterioro en los dominios de motricidad gruesa, habla y cognición ($P < 0.001$)²¹. Entre posibles explicaciones se puede mencionar que las prácticas de cuidado en la primera infancia en el Valle del Canipaco son inadecuadas tan igual como el resto del país en las que incluye acceso y consumo de alimentos con bajo contenido de proteínas y lípidos, alto consumo de carbohidratos; lo cual, contribuye a una desnutrición crónica y a esto se suma a un limitado acceso al servicio de estimulación temprana del neurodesarrollo. El consumo de agua también mostró asociación con el neurodesarrollo; hallazgo relacionado con resultados de otra investigación, se observa que los niños que beben agua adicional se desempeñaron mejor en tareas de atención visual²². La suplementación de vitaminas y hierro también mostró asociación con neurodesarrollo en niños menores de tres años del Valle del Canipaco. Estos resultados, se asemejan a los resultados hallados en otros estudios que observan que la alimentación adecuada de las mujeres en edad fértil, durante su gestación y lactancia les permiten incorporar adecuadamente todos los nutrientes requeridos para el neurodesarrollo de los fetos. Los micronutrientes son incorporados al sistema nervioso central, donde cumplen funciones importantes e intervienen en el estímulo del desarrollo, en la migración y la diferenciación de las células nerviosas²³. En este estudio se observó, una asociación en los niños que no reci-

ben atención gratuita de seguro integral de salud que tienen 1,5 veces más riesgo, retraso de neurodesarrollo; en este contexto, algunos estudios han demostrado que la falta de un seguro privado puede ser un marcador de otros factores de riesgo social, siendo un factor significativo de riesgo para la no asistencia al neurodesarrollo y la evaluación de seguimiento. Además, los padres no pueden entender ese riesgo de desarrollo neurológico adverso²⁴, en el país los niños que no consumen con frecuencia la grasa vegetal tienen 1,3 veces más riesgo de retraso en el neurodesarrollo. Los resultados del presente estudio están en línea con el estudio realizado en más de mil lactantes australianos, que evidencian el efecto positivo sobre la agudeza visual cuando la administración es en altas cantidades de DHA (0,3% de DHA como porcentaje de grasa total) en comparación al uso de 1,0% de DHA; reportándose también una mejora en el desarrollo mental en base a la escala de desarrollo de Bayly, siendo necesario la realización de investigaciones sistemáticas en el Perú para proporcionar una base científica sólida para la formulación de los niveles de ingesta de lípidos y un mejor desarrollo mental y del comportamiento²⁵. Asimismo, observamos que el bajo consumo de la carne de cuy está asociada a riesgos y retrasos de neurodesarrollo en los niños menores de tres años del Valle del Canipaco; tal como se reportan en otros estudios en la sierra central, observándose disparidades socioeconómicas y productivas con el estado nutricional infantil, específicamente con la desnutrición crónica²⁶. El estudio presentó ciertas limitaciones, realizándose la evaluación de seguridad alimentaria y neurodesarrollo en cada casa de familias con niños menores de tres años. Asimismo, en la mayoría de los hogares fueron entrevistadas las madres, ya que en época de cosecha y siembra solo están los padres, quienes luego migran en búsqueda de mayores ingresos. Madres de Chongos Alto, Huasicanca, Chacapampa y Carhuacallanga, en su mayoría viven en el distrito de Chilca y solo se encuentran las madres en la comunidad el día del reparto de Vaso de leche. Consideramos que estos resultados pueden servir de sustento para implementar un sistema de monitoreo de neurodesarrollo simultáneo con los indicadores de la estrategia de crecimiento y desarrollo en los establecimientos de salud de la región y en el país, tal como alguna vez se intentó en el gobierno regional de Junín a través de proyectos, Centros de Estimulación Temprana (PICET) implementados en 30 distritos, conjuntamente con el Proyecto de Seguridad Alimentaria (PROSAN) que atendió a más de 200 niñas y niños y 250 madres gestantes, con un presupuesto aproximado de 1,3 millones el 2009, tal como se reportan en las memorias anuales 2008 y 2009 de la Gerencia Regional de Planeamiento, Presupuesto y Acondicionamiento Territorial del Gobierno Regional Junín. Estos hallazgos resaltan la necesidad crucial de políticas y programas para abordar la prevención del riesgo y retraso de neurodesarrollo. Con el enfoque de seguridad alimentaria nutricional como es sabido según estudios cuando el niño ya es diagnosticado con problemas de malnutrición la intervención

es menos efectiva porque ya hubo daño neuronal. Para la mejora en la comprensión de la dinámica multicausal del crecimiento y desarrollo se sugiere mejorar la seguridad alimentaria de las poblaciones vulnerables y lograr a corto plazo una mejora en el neurodesarrollo infantil, a través de estrategias que tengan como grupos meta primario a las madres gestantes y con niños recién nacidos. Mejorar la seguridad alimentaria es primordial para permitir que los niños vulnerables mejoren su potencial y desarrollen una etapa preescolar y escolar adecuada, superando los déficits en el aprendizaje, disminuyendo en nivel de deserción escolar, el embarazo adolescente, la delincuencia, la prostitución, permitiendo un desarrollo sostenible en las generaciones venideras. La investigación y las intervenciones integrales en seguridad alimentaria deben garantizar el bienestar y mejora de la calidad de vida de las familias, especialmente de las más vulnerables, pues las intervenciones holísticas han dado resultados muy positivos

CONCLUSIONES

En el Valle del Canipaco, los niños menores de tres años de hogares con inseguridad alimentaria moderada y leve tienen 4 veces más el riesgo de retraso del neurodesarrollo. La anemia y la desnutrición crónica aumentan la probabilidad del riesgo y retraso de neurodesarrollo. El consumo de aguaitas, mates, infusiones durante los seis meses de nacido aumenta la probabilidad del riesgo, y retraso de neurodesarrollo. La suplementación vitamínica o hierro al embarazo disminuye la probabilidad del riesgo y retraso de neurodesarrollo. Los niños que no cuentan con seguro integral de salud aumentan la probabilidad del riesgo, y retraso de neurodesarrollo. La baja frecuencia de consumo de carne de cuy aumenta la probabilidad del riesgo y retraso de neurodesarrollo. El consumo adecuado de aceite y grasa vegetal disminuyen la probabilidad del riesgo y retraso de neurodesarrollo. La presencia de mascotas (perros y gatos) en la casa disminuye la probabilidad del riesgo y retraso de neurodesarrollo.(27)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SIEN. Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional Estado Nutricional en. Sien [Internet]. 2016;8:102. Available from: <http://www.ins.gob.pe>
2. Estado mundial de la infancia 2019: Niños, alimentos y nutrición - Crecer ... - UNICEF - Google Libros [Internet]. [cited 2022 Feb 15]. Available from: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=hEvmDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA2&dq=La+doble+carga+mal+nutricional+viene+a+ser+en+la+actualidad+uno+de+los+problemas+más+comunes+en+los+países+pobres+y+en+desarrollo,+en+2016,+155+millones+de+niños+sufrían+de+retraso+en+el+crecimiento+y+52+millones+padeían+emaciación,+mientras+que+41+&ots=glcNIPOTch&sig=dcrXqsfGuMMV D7_h_7XR_iXiNsE#v=onepage&q&f=false
3. Joza Vera MF, Ortiz Dueñas XF, Vizcaíno Salazar GJ, Párraga Acosta JS. Nutritional strategies implemented in Andean coun-
- tries. A look at school nutrition in Ecuador, Peru and Bolivia. *Nutr Clin y Diet Hosp*. 2022;42(1):71–9.
4. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. Perú: Indicadores de resultados de los programas presupuestales, primer semestre 2018. Inst Nac Estadística E Informática [Internet]. 2018;150. Available from: https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2018/ppr/Indicadores_de_Resultados_de_los_Programas_Presupuestales_ENDES_Primer_Semestre_2018.pdf
5. Luna Hernández JA, Arteaga IH, Felipe A. Estado nutricional y neurodesarrollo en la primera infancia . *Rev Cuba Salud Pública*. 2018;
6. Cárdenas-Quintana H, Aparco JP, Gómez CA. Evaluación "in vivo" de la biodisponibilidad del hierro en alimentos infantiles fortificados con hierro. *Nutr Clínica y Dietética Hosp* [Internet]. 2021 May 1 [cited 2022 Sep 4];41(2):137–43. Available from: <https://medes.com/publication/161933>
7. Huamán Guadalupe ER, Marmolejo Gutarra D, Paitan Anticona E, Zenteno Vigo F. Seguridad alimentaria y desnutricion cronica en niños menores de cinco años del Valle del Río Apurimac Ene y Mantaro. (Spanish). *Food Secur chronic malnutrition Child less than five years old Apurimac Ene Mantaro River Val*. 2018;
8. INEI. Perú: Indicadores de Resultados de los Programas Presupuestales, Primer Semestre 2019 (Encuesta Demográfica y de Salud Familiar - Resultados preliminares año 50% de la muestra). Inst Nac Estadística e Informática [Internet]. 2019;1–154. Available from: https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2019/ppr/Indicadores_de_Resultados_de_los_Programas_Presupuestales_ENDES_Primer_Semestre_2019.pdf
9. Zavaleta N, Astete-Robilliard L. Efecto de la anemia en el desarrollo infantil: consecuencias a largo plazo. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2017;
10. Laird E, Thurston SW, van Wijngaarden E, Shamlaye CF, Myers GJ, Davidson PW, et al. Maternal vitamin D status and the relationship with neonatal anthropometric and childhood neurodevelopmental outcomes: Results from the Seychelles child development nutrition study. *Nutrients*. 2017;9(11).
11. Pérez-Escamilla R. Food Security and the 2015–2030 Sustainable Development Goals: From Human to Planetary Health. *Curr Dev Nutr* [Internet]. 2017;1(7):e000513. Available from: <http://cdn.nutrition.org/lookup/doi/10.3945/cdn.117.000513>
12. Ballard TJ, Kepple AW & Cafiero C (2013). The food... - Google Académico [Internet]. [cited 2022 Jul 1]. Available from: [https://scholar.google.com.mx/scholar?q=Ballard+TJ,+Kepple+AW+%26+Cafiero+C+\(2013\).+The+food+insecurity+experience+scale:+developing+a+global+standard+for+monitoring+hunger+worldwide.+Technical+Paper.+Food+and+Agriculture+Organization+of+the+United+Nation](https://scholar.google.com.mx/scholar?q=Ballard+TJ,+Kepple+AW+%26+Cafiero+C+(2013).+The+food+insecurity+experience+scale:+developing+a+global+standard+for+monitoring+hunger+worldwide.+Technical+Paper.+Food+and+Agriculture+Organization+of+the+United+Nation)
13. Huamán Guadalupe E, Marmolejo Gutarra D, Paitan Anticona E, Zenteno Vigo F. Seguridad alimentaria y desnutricion cronica en niños menores de cinco años del Valle del Río Apurimac Ene y Mantaro. *Nutr Clínica y Dietética Hosp*. 2018;
14. Espósito AVL, Korzeniowski CG, Santini Bertoldi M. Normas preliminares del Test de Desarrollo Psicomotor (TEPSI) para niños argentinos de 3 y 4 años. *Lib Rev Peru Psicol*. 2018;24(1):9–27.

15. Anthro HO. WHO Anthro for personal computers, version 3.1. Software for assessing growth and development of the world's children. 2010;
16. Belsky DW, Moffitt TE, Arseneault L, Melchior M, Caspi A. Context and sequelae of food insecurity in children's development. *Am J Epidemiol*. 2010;
17. CSA. Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura. Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura. 2014.
18. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), FIDA, UNICEF, PMA O. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2019. Protegerse frente a la desaceleración y el debilitamiento de la economía [Internet]. Informe. 2019. 231 p. Available from: <http://www.fao.org/3/ca5162es/ca5162es.pdf%0Ahttp://www.fao.org/El tiempo de duración de una intervención quirúrgica tiene una relación significativa con las infecciones intrahospitalarias en los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital>
19. Rizzoli-Córdoba A, Ortega-Ríosvelasco F, Villasís-Keever MÁ, Pizarro-Castellanos M, Buenrostro-Márquez G, Aceves-Villagrán D, et al. Confiabilidad de la detección de problemas de desarrollo mediante el semáforo de la prueba de Evaluación del Desarrollo Infantil: ¿es diferente un resultado amarillo de uno rojo? *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2014;71(5):277–85.
20. Georgieff MK. Iron assessment to protect the developing brain. In: *American Journal of Clinical Nutrition*. 2017.
21. Thompson L, Peñaloza RA, Stormfields K, Kooistra R, Valencia-Moscoco G, Muslima H, et al. Validation and adaptation of rapid neurodevelopmental assessment instrument for infants in Guatemala. *Child Care Health Dev*. 2015;41(6):1131–9.
22. Edmonds CJ, Burford D. Should children drink more water?. The effects of drinking water on cognition in children. *Appetite*. 2009;
23. Micronutrientes y neurodesarrollo: actualización. *Arch Argent Pediatr*. 2016;
24. Loccoh EC, Yu S, Donohue J, Lowery R, Butcher J, Pasquali SK, et al. Prevalence and risk factors associated with non-attendance in neurodevelopmental follow-up clinic among infants with CHD. *Cardiol Young*. 2018;28(4):554–60.
25. FAO. Grasas y ácidos grasos en nutrición humana Consulta de expertos. Estudio FAO alimentación y nutrición. 2008.
26. Castro-Bedriñana J, Chirinos-Peinado D, Ríos ER. Socioeconomic and productive disparity in child stunting in the central andes of Peru, taking as a model the community of Tunanmarca, Jauja. *Adv Sci Technol Eng Syst*. 2020;5(3):135–41.
27. Castro J, Chirinos D. Impact of a Comprehensive Intervention on Food Security in Poor Families of Central Highlands of Peru. *Food Public Heal*. 2015;5(6):213–9.

Somatotipo y fracaso antropométrico en niños participantes en clubs de fútbol de Palpalá (Jujuy, Argentina)

Somatotype and anthropometric failure in children enrolled in football clubs in Palpalá (Jujuy, Argentina)

Noelia Guadalupe VILCA¹, Lautaro Daniel ANDRADE¹, Marcelo Isidro FIGUEROA², Emma Laura ALFARO GÓMEZ¹, José Edgardo DIPERRI³, María Dolores MARRODÁN SERRANO^{4,5}

1 Instituto de Ecorregiones Andinas (INECOA). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Instituto de Biología de la Altura (INBIAL). Universidad Nacional de Jujuy (UNJu).

2 Facultad de Ciencias Agrarias (FCA). Universidad Nacional de Jujuy (UNJu). Universidad Católica de Santiago del Estero (UCSE), Departamento Académico San Salvador.

3 Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales (FHyCS). Universidad de Nacional de Jujuy (UNJu).

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

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

Recibido: 17/septiembre/2022. Aceptado: 18/septiembre/2022.

RESUMEN

Introducción: El somatotipo es un método que cuantifica la forma y composición corporal que, en conjunción con otros indicadores antropométricos, posibilita un análisis integral del estado nutricional. El índice Compuesto de Fracaso Antropométrico Extendido (ICFAE) combina simultáneamente distintas categorías de malnutrición aportando un diagnóstico nutricional más preciso de la población vulnerable.

Objetivo: Analizar la variabilidad de los componentes del somatotipo en relación al estado nutricional evaluado a través del ICFAE en niños que practican fútbol en los clubes municipales de la ciudad de Palpalá (Jujuy, Argentina).

Métodos: Estudio descriptivo de corte transversal. Se relevaron datos antropométricos de 144 varones entre 5 y 13 años, siguiendo la normativa del ISAK (International Society for Advancement of the Kinanthropometry). Se calcularon los perfiles somatotípicos y se construyó el ICFAE. Se estimaron

estadísticos descriptivos y se establecieron comparaciones entre grupos de edad (5 a 8 y 9 a 13 años) y condición de fracaso antropométrico mediante modelos lineales generalizados de variables latentes.

Resultados: El 63,9% de la muestra analizada presentó fracaso antropométrico, siendo la categoría G (exceso de peso) la de mayor contribución. En concordancia, el componente endomorfo fue predominante en la mayoría de los casos y aumentó significativamente con la edad. Los niños clasificados con fracaso antropométrico exhibieron alteraciones en todo el perfil somatotípico, con una mayor endomorfía y mesomorfía a la par que una ectomorfía significativamente más baja.

Conclusiones: Los componentes del somatotipo mostraron variación en función del estado nutricional definido por el ICFAE, que evidenciaría configuraciones particulares del perfil somatotípico para cada una de las categorías de fracaso antropométrico. La complementariedad entre ambos métodos resulta útil para la evaluación antropométrica de la malnutrición.

Correspondencia:

María Dolores Marrodán Serrano
marrodan@ucm.es

PALABRAS CLAVE

Antropometría, malnutrición, adiposidad, escolares, fútbol.

ABSTRACT

Introduction: The somatotype is a method that quantifies body shape and composition and, in conjunction with other anthropometric indicators, enables a comprehensive analysis of nutritional status. The Extended Composite Index of Anthropometric Failure (ECIAF) simultaneously combines different categories of malnutrition, providing a more precise nutritional diagnosis on vulnerable population.

Objective: To analyze the variability of the somatotype components in relation to the nutritional status evaluated through the ECIAF in children who practice football in municipal clubs in Palpalá city (Jujuy, Argentina).

Methods: Cross-sectional and descriptive study. Anthropometric data of 144 males between 5 and 13 years old were collected, following the ISAK (International Society for Advancement of the Kinanthropometry) protocol. Somatotypic profiles were calculated and the ECIAF was constructed. Descriptive statistics were estimated and comparisons were made between age groups (5 to 8 and 9 to 13 years) and anthropometric failure status using Generalized Linear Latent Variable Models (GLLVM).

Results: The analyzed sample presented a 63.9% of anthropometric failure, where Category G (weight excess) made the greatest contribution. In agreement, the endomorphic component was mainly predominant and increased significantly with age. Children classified with anthropometric failure exhibited alterations in the entire somatotypic profile, with higher endomorphy and mesomorphy along with significantly lower ectomorphy.

Conclusions: The somatotype components showed variation depending on the nutritional status defined by the ECIAF, which would show particular configurations of the somatotype profile for each anthropometric failure categories. The complementarity between both methods is useful for the anthropometric evaluation of malnutrition.

KEYWORDS

Anthropometry, malnutrition, adiposity, schoolchildren, soccer.

INTRODUCCIÓN

El somatotipo, método inicialmente propuesto por Sheldon¹ y posteriormente modificado por Heath y Carter², se define como la cuantificación de la forma y composición corporal a partir de una combinación de medidas antropométricas³ y se expresa numéricamente en tres componentes que representan respectivamente el desarrollo de la masa grasa, de la masa osteomuscular y la linealidad relativa.

Históricamente, este método fue utilizado para relacionar la tipología de la forma humana con el temperamento y las en-

fermedades⁴, pero desde la década de los años 70 del pasado siglo, su aplicación se orientó fundamentalmente hacia la caracterización física de los deportistas de diversas disciplinas^{5,6}. Asimismo, se utilizó en otros campos como el crecimiento y desarrollo⁷⁻⁹, el estudio de la variación morfológica de los grupos humanos en relación a factores genéticos y socioambientales¹⁰⁻¹², el estado nutricional¹³⁻¹⁶ y la percepción de la imagen corporal¹⁷⁻¹⁹.

La evaluación nutricional se ha basado tradicionalmente en indicadores como Talla/Edad (T/E), Peso/Edad (P/E), Peso/Talla (P/T) e Índice de Masa Corporal/Edad (IMC/E), que diagnostican acortamiento, bajo peso, emaciación o exceso ponderal. Estos parámetros son útiles para establecer prevalencias, pero, al ser aplicados separadamente, no contemplan el hecho de que un mismo individuo pueda presentar distintas formas de malnutrición de manera simultánea. Para superar esta limitante, Svedberg²⁰ propuso el denominado índice compuesto de fracaso antropométrico (ICFA), que contemplaba la coexistencia de distintos tipos de malnutrición en un mismo sujeto. Sin embargo, dicho indicador sólo es aplicable en menores de 5 años y no tiene en cuenta la malnutrición por sobrecarga ponderal. Por este motivo, Bejarano et al.²¹ idearon un nuevo Índice Compuesto de Fracaso Antropométrico Extendido (ICFAE) que amplía la edad de aplicación hasta los 18 años e incorpora nuevas categorías de sobrepeso u obesidad tanto de manera aislada, como combinadas con el retardo al crecimiento.

A pesar de la ventaja distintiva de este nuevo índice, las medidas de peso y talla, necesarias para calcular los indicadores de malnutrición, no aportan información suficiente para la distinción de la masa grasa y osteomuscular. El somatotipo puede añadir información complementaria para la evaluación nutricional específicamente en el ámbito deportivo. El objetivo del presente trabajo fue analizar la variabilidad de los componentes del somatotipo en relación al estado nutricional evaluado a través del ICFAE en niños que practican fútbol en los clubs deportivos municipales de Palpalá (Jujuy, Argentina).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de un estudio descriptivo de corte transversal cuya muestra estuvo constituida por 144 niños varones de 5 a 13 años. Los datos antropométricos fueron relevados en el marco del Proyecto "Control de Salud Deportiva y Comunitaria Infantil" planificado y ejecutado por la Municipalidad de Palpalá (Jujuy, Argentina), cuya finalidad era monitorear el estado nutricional y prevenir riesgos de salud de los participantes en la liga de fútbol. Las medidas fueron tomadas durante los meses de abril y mayo de 2021, con material antropométrico homologado y siguiendo las recomendaciones de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría²².

Para el cálculo de los componentes somatotípicos se utilizaron las fórmulas propuestas por Heath y Carter².

$$\text{Endomorfia} = -0,7182 + 0,1451(X) - 0,00068(X^2) + 0,0000014(X^3)$$

Donde X = Σ (pliegue tricipital, subescapular y supraílico), multiplicado por (170,18/talla en cm.)

$$\text{Mesomorfia} = 0,858 U + 0,601 F + 0,188 B + 0,161 P - 0,131 H + 4,5$$

Donde U = diámetro bicondíleo del humero, F = diámetro bicondíleo del fémur B = perímetro corregido del brazo (perímetro del brazo – pliegue tricipital), P = perímetro corregido de la pierna (perímetro de la pierna – pliegue de la pantorrilla), H = talla.

Para obtener la ectomorfia se obtuvo el Índice Ponderal (IP) (Talla / $\sqrt[3]{\text{Peso}}$) y luego se calculó el tercer componente somatotípico según los siguientes criterios:

$$\text{Si IP} > 40,75, \text{ la Ectomorfia} = (\text{IP} * 0,732) - 28,58$$

$$\text{Si IP} < 40,75 \text{ y } > 38,28, \text{ la Ectomorfia} = (\text{IP} * 4,63) - 17,63$$

$$\text{Si IP} \leq 38,28, \text{ la Ectomorfia} = 0,1$$

Una vez obtenidos los componentes del Somatotipo, se procedió a su representación gráfica bidimensional a través

del cálculo de las coordenadas X e Y para la construcción de la Somatocarta:

$$X = \text{Ectomorfia} - \text{Endomorfia}$$

$$Y = 2 * \text{Mesomorfia} - (\text{Ectomorfia} + \text{Endomorfia})$$

Para obtener el ICFAE se calcularon las puntuaciones z para los índices Peso/Edad, Talla/Edad e IMC/Edad mediante el software WHO Anthro Plus v.1.0.4. tomando como puntos de corte <-2 DE para los indicadores de bajo peso (<-2 Pz P/E), acortamiento (<-2 Pz T/E), emaciación (<-2 Pz IMC/E) y +1> DE para exceso de peso (+1> Pz IMC/E). El ICFAE considera nueve categorías nutricionales y se calcula excluyendo a los niños sin fracaso antropométrico (grupo A) y sumando las categorías restantes (B+C+D+E+F+G+H+Y) (Tabla 1).

Para el análisis de datos se establecieron dos grupos de edad (5 a 8 años y de 9 a 13). Se calcularon los valores medios de los componentes somatotípicos para las distintas categorías que componen el ICFAE. Para testear la asociación entre el perfil somatotípico en función de la edad y la condición de fracaso antropométrico se utilizaron modelos lineales generalizados de variables latentes GLLVM (Generalized Linear Latent Variable Models) bajo distribución tweedie. El perfil somatotípico se definió en base a los valores de endomorfia, mesomorfia y ectomorfia para cada uno de los individuos. El análisis estadístico de los datos se realizó en software R (R Core Team, 2021) con interfaz en RStudio

Tabla 1. Categorías nutricionales del Índice Compuesto de Fracaso Antropométrico Extendido (Bejarano et al. 2019)

Categorías	Descripción	Definición	Emaciado	Acortado	Bajo Peso	Exceso de Peso
A	Sin Fracaso	Pz P/E y T/E entre >2 DE y <-2 DE, e IMC/E entre >1 DE y <-2 DE	No	No	No	No
B	Emaciado	Pz IMC/E <-2 DE pero Pz P/E y T/E normal	Si	No	No	No
C	Emaciado y Bajo Peso	Pz IMC/E y P/E <-2 DE pero Pz T/E normal	Si	No	Si	No
D	Emaciado, Bajo Peso y Acortado	Pz IMC/E, P/E y T/E <-2 DE	Si	Si	Si	No
E	Acortado y Bajo Peso	Pz T/E y P/E <-2 DE pero Pz IMC/E normal	No	Si	Si	No
F	Acortado	Pz T/E <-2 DE pero Pz P/E y IMC/E normal	No	Si	No	No
G	Exceso de Peso	Pz IMC >1 DE pero Pz P/E y T/E normal	No	No	No	Si
H	Exceso de Peso y Acortado	Pz IMC/E >1 DE y Pz T/E <-2 DE pero Pz P/E normal	No	Si	No	Si
Y	Bajo Peso	Pz P/E <-2 DE pero Pz T/E e IMC/E normal	No	No	Si	No
ICFAE = (B+C+D+E+F+G+H+Y)						

(RStudio Team, 2021) y paquete estadístico "gllvm" (Niku y cols., 2017).

RESULTADOS

En la tabla 2 se describe el perfil somatotípico por grupo de edad y para la muestra en su conjunto. El componente endomorfo fue predominante en todos los casos y aumentó con la edad ($p < 0,05$). La tabla 3 muestra las categorías del ICFAE por grupos de edad. Presentó fracaso antropométrico un 63,9% de la muestra analizada, siendo la categoría G (exceso

de peso) la que más contribuyó (59,7%), seguida por el grupo F (acortamiento) con un 2,1% y la categoría H (exceso de peso y acortamiento) con un 1,4%. Este patrón se repite en ambos grupos de edad, no encontrándose niños ubicados en las categorías C (emaciado y bajo peso), D (emaciado, acortado y bajo peso), E (acortado) e Y (bajo peso).

La asociación entre categorías nutricionales del ICFAE y valores somatotípicos medios por grupos de edad se muestran en la tabla 4. Como se puede apreciar, los sujetos clasificados como malnutridos se agrupan prácticamente en su totalidad

Tabla 2. Perfil somatotípico promedio por grupos de edad y condición de fracaso antropométrico

		N	%	Endomorfía (Media \pm DE)	Mesomorfía (Media \pm DE)	Ectomorfía (Media \pm DE)
Grupos de Edad	5 - 8	73	50,7	4,57 \pm 1,54*	4,29 \pm 1,04	1,44 \pm 1,23
	9 - 13	71	49,3	5,25 \pm 1,25*	4,11 \pm 1,26	1,79 \pm 1,28
	Total	144	100	4,91 \pm 1,44*	4,20 \pm 1,16	1,61 \pm 1,26
Con/Sin Fracaso	Sin Fracaso	52	36,1	3,61 \pm 0,94*	3,42 \pm 0,76*	2,88 \pm 0,89*
	Con Fracaso	92	63,9	5,64 \pm 1,12*	4,64 \pm 1,11*	0,89 \pm 0,78*
	Total	144	100	4,91 \pm 1,44*	4,20 \pm 1,16*	1,61 \pm 1,26*

* p valor < 0,05.

Tabla 3. Índice Compuesto de Fracaso Antropométrico Extendido (ICFAE) y sus categorías por grupos de edad

Grupos ICFAE	Descripción	Edad (años)				Total	
		5 - 8		9 - 13			
		N	%	n	%	n	%
A	Sin Fracaso	27	37,0	25	35,2	52	36,1
B	Emaciado	1	1,4	-	-	1	0,7
C	Emaciado y Bajo Peso	-	-	-	-	-	-
D	Emaciado, Bajo Peso y Acortado	-	-	-	-	-	-
E	Acortado y Bajo Peso	-	-	-	-	-	-
F	Acortado	2	2,7	1	1,4	3	2,1
G	Exceso de Peso	41	56,2	45	63,4	86	59,7
H	Exceso de Peso y Acortado	2	2,7	-	-	2	1,4
Y	Bajo Peso	0	-	-	-	0	-
Total		73	100	71	100	144	100
ICFAE		46	63,0	46	64,8	92	63,9

Tabla 4. Componentes del somatotipo por grupos de edad y categorías del ICFAE

Categoría ICFAE	Grupos de edad (años)							
	5 - 8				9 - 13			
	N (%)	Endomorfía (Media ±DE)	Mesomorfía (Media ±DE)	Ectomorfía (Media ±DE)	N (%)	Endomorfía (Media ±DE)	Mesomorfía (Media ±DE)	Ectomorfía (Media DE)
A	27	3,15 ± 0,72	3,60 ± 0,62	2,61 ± 0,91	25	4,10 ± 0,92	3,23 ± 0,87	3,18 ± 0,78
B	1	2,59 ± 0,0	4,36 ± 0,0	4,38 ± 0,0	-	-	-	-
C	-	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	-	-	-	-	-
E	-	-	-	-	-	-	-	-
F	2	3,72 ± 0,67	4,07 ± 0,12	1,49 ± 0,04	1	5,02 ± 0,0	3,00 ± 0,0	2,82 ± 0,0
G	41	5,64 ± 1,10	4,71 ± 1,09	0,65 ± 0,59	45	5,89 ± 0,91	4,63 ± 1,17	0,99 ± 0,71
H	2	3,72 ± 0,81	4,98 ± 0,46	0,32 ± 0,03	-	-	-	-
Y	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	73	4,57 ± 1,54	4,29 ± 1,04	1,44 ± 1,23	71	5,25 ± 1,25	4,11 ± 1,26	1,79 ± 1,28
ICFAE	46	5,41 ± 1,26	4,69 ± 1,04	0,75 ± 0,80	46	5,87 ± 0,91	4,59 ± 1,19	1,03 ± 0,75

en las categorías de sobrepeso, quedando únicamente diagnosticados seis niños en otras tipologías malnutritivas. No obstante, se ve que la mesomorfía se reduce significativamente en el caso de los niños acortados tanto si el retardo en el crecimiento se acompaña o no de exceso ponderal. Mientras, el bajo IMC para la edad parece asociarse a un incremento del tercer componente. Frente a los niños clasificados en el grupo A (sin fracaso) la mesomorfía muestra una tendencia al aumento particularmente en el grupo H que integra sujetos que combinan exceso de peso con baja talla. En cualquier caso, dado el limitado tamaño muestral disponible, se han contrastado únicamente los promedios somatotípicos de los niños diagnosticados con fracaso antropométrico frente a los nutricionalmente sanos (tabla 2). En comparación a los niños con una condición nutricional adecuada, los clasificados con fracaso, exhibieron alteraciones en todo el perfil somatotípico, con una mayor endomorfía y mesomorfía a la par que una ectomorfía significativamente más baja. Esto se puede observar en la somatocarta expuesta en la figura 1.

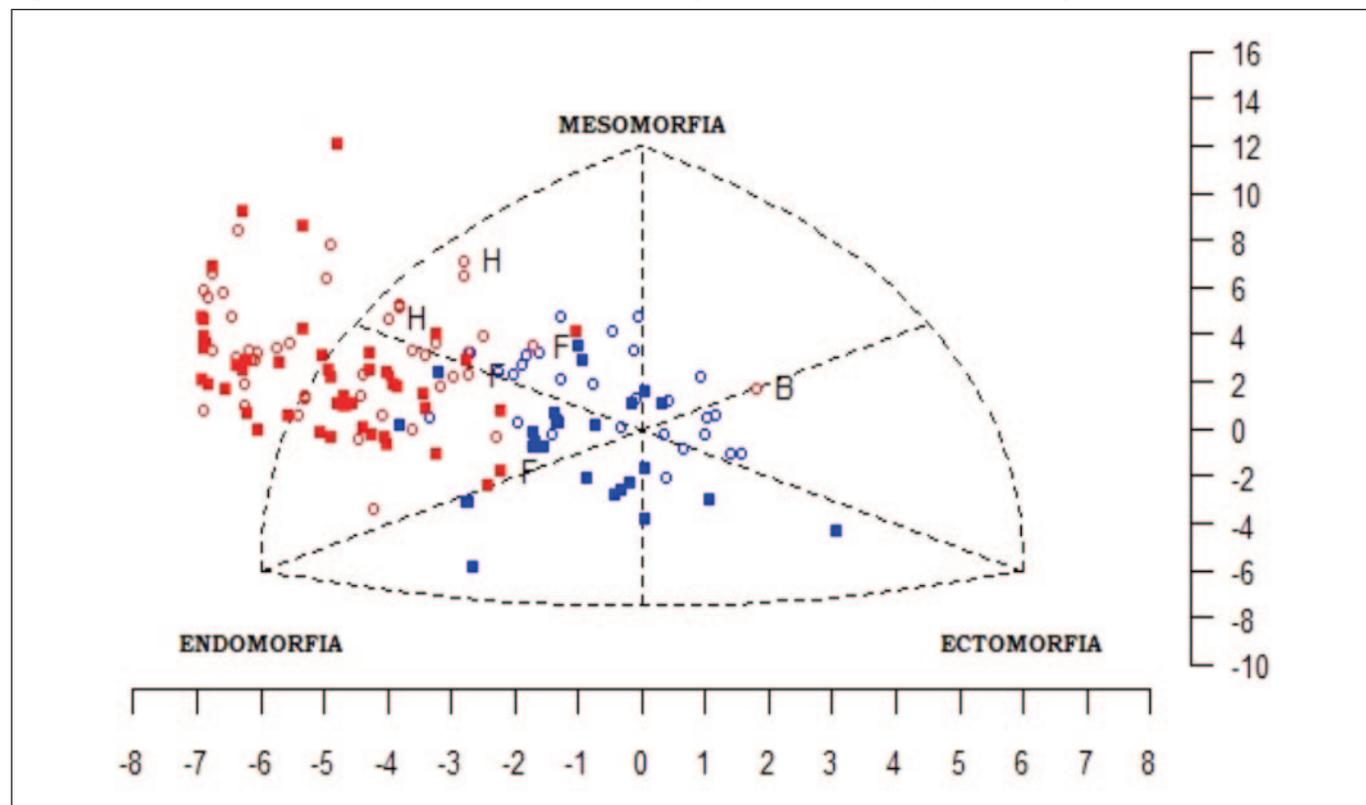
DISCUSIÓN

Cabe mencionar que son verdaderamente escasos los antecedentes sobre estudios del somatotipo en el país. La producción científica relacionada a esta temática estuvo enfocada al ámbito del deporte (23), la auxología y condicionamientos socioculturales (11) constituyendo esta investigación el primer

antecedente sobre el análisis del somatotipo en relación al estado nutricional evaluado a través de ICFAE.

La masa corporal se encuentra dividida en masa grasa y masa libre de grasa, también llamada masa magra, ya que incluye en su mayor parte tejido óseo, muscular y conjuntivo. El somatotipo refleja la predominancia de estos componentes según la condición nutricional de la población evaluada. La tendencia general para el total de la muestra analizada en esta investigación fue la de un endomorfismo dominante, el cual aumentó con la edad. La presencia de un alto componente endomórfico en menores clasificados como nutricionalmente normales a partir del IMC fue también observada en un estudio realizado en escolares peruanos de 12 a 16 años, entre los cuales el 53,8% de los normonutridos, presentó un somatotipo endomorfo²⁴. A este respecto, los autores defendieron la utilidad de esta técnica para identificar un exceso de adiposidad no detectada por los índices antropométricos clásicos.

Los resultados aquí obtenidos ponen de relieve que el 63,9% de niños evaluados presentaron fracaso antropométrico, de los cuales el 61,1% (categorías G y H) fueron categorizados con exceso de peso, bien en exclusividad o bien en combinación con retardo en el crecimiento. Este mismo patrón del ICFAE también fue reportado para otras poblaciones de la provincia de Jujuy^{21,25}. En concreto, se encontró que la prevalencia de exceso de peso fue de 15,3% en escolares de

Figura 1. Somatocarta con los somatopuntos individuales por categorías de fracaso antropométrico y grupos de edad

Niños sin fracaso antropométrico (color azul), con fracaso antropométrico (color rojo), los círculos definen al grupo de edad 5-8 y los cuadrados al grupo de edad 9-13. Se computan todas aquellas categorías de fracaso no G y A.

4 a 9 años para el año 2003, mientras que ascendió al 19% en escolares de entre 5 a 13 años entre los años 2003 y 2010. Estas cifras parecen reflejar la tendencia mundial del incremento del exceso de peso ampliamente documentada en diversos estudios internacionales (26). En Argentina, dicha tendencia quedó evidenciada en la segunda Encuesta Nacional de Nutrición y Salud realizada en los años 2018 y 2019 en donde la forma más frecuente de malnutrición para la población de entre 5 a 17 años fue el exceso de peso con un 41,1% (20,7% sobrepeso y 20,4% obesidad)²⁷. Particularmente en la provincia de Jujuy, el aumento de la obesidad ya fue reportada por Bejarano et al.²⁸ en un estudio realizado en escolares de 4 a 16 años de la ciudad San Salvador de Jujuy, cuyos resultados mostraron un incremento en la evolución del sobrepeso y la obesidad entre los años 1995 y 2000, alcanzando cifras del 4% y 13% respectivamente. Por otra parte, Oyhenart et al.²⁹ analizaron el estado nutricional en la población escolar de 3 a 18 años de seis provincias de Argentina en el periodo 2003 y 2005, reportando para Jujuy una prevalencia del exceso de peso de 12,8%, que superaban al promedio del país.

En cuanto a la distribución de los componentes del somatotipo para cada categoría nutricional del ICFAE, los niños con exceso de peso, pero sin acortamiento (grupo G) fueron cla-

sificados dentro del somatotipo endomorfo-mesomorfo, indicativo de una preponderancia del tejido adiposo. Este resultado es coincidente con lo obtenido en otros estudios aplicados a poblaciones de distintas edades. Por ejemplo, Bruneau Chávez et al.³⁰ compararon el somatotipo de niños Mapuches y no Mapuches de entre 10 a 13 años de la Comuna de Temuco (Chile), observando valores altos de endomorfismo en los niños no Mapuches con sobrepeso. En un estudio previo realizado en la misma Comuna³¹ se analizó el somatotipo en adolescentes de 14 a 16 años con sobrepeso y obesidad, encontrando predominancia del componente endomorfo para la muestra analizada. Por otra parte, Liu et al.³² analizaron el somatotipo en poblaciones adultas con obesidad de Xinjiang Uygur (China), hallando una fuerte correlación entre el exceso de peso, el endomorfismo y el mesomorfismo como componentes principales.

Si bien la endomorfia fue el componente dominante en los niños con exceso de peso (Grupo G), se encontraron diferentes somatotipos en las restantes categorías minoritarias que componen el ICFAE. Así, los niños de 5 a 9 años, con acortamiento (Grupo F) y aquellos con acortamiento y exceso de peso (Grupo H) presentaron un somatotipo meso-endomorfo. Algunos autores explicaron esta doble carga de malnutrición sugiriendo que el acortamiento es un factor contribuyente a

la acumulación de grasa³³. Si bien la variación de la talla afecta al peso corporal, los resultados obtenidos en el presente estudio apoyan la idea de que los niños con muy baja estatura, pueden ser incorrectamente clasificados con sobrepeso u obesidad, dada la sobreestimación del componente graso por parte de los índices basados exclusivamente en el peso y la talla.

Finalmente, cabe señalar que este estudio no estuvo exento de limitaciones. El tamaño reducido de la muestra y el hecho de contar sólo con serie masculina imposibilitó profundizar en el análisis. Por otro lado, el hecho de que más de la mitad de los niños evaluados presentaran exceso de peso, no permitió explorar la potencialidad del somatotipo para la identificación de la composición corporal en otras categorías de malnutrición. A pesar de ello, este trabajo constituye un primer antecedente nacional sobre la evaluación del estado nutricional mediante la combinación y complementación del somatotipo con el ICFAE.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten concluir que los niños que practican fútbol en los clubes de la ciudad de Palpalá (Jujuy, Argentina) presentaron una alta prevalencia de exceso de peso, con un componente de endomorfia elevado, indicativo de un alto nivel de adiposidad. Los componentes del somatotipo mostraron variación en función del estado nutricional definido por el ICFAE, esta variación evidenciaría configuraciones particulares del perfil somatotípico para cada una de las categorías de fracaso antropométrico, lo que señala que la complementariedad de ambos métodos resulta útil para el análisis antropométrico de la malnutrición.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro más sincero agradecimiento a la Municipalidad de Palpalá que nos permitió registrar los datos utilizados en esta investigación como parte del Proyecto "Control de Salud Deportiva y Comunitaria Infantil", a los clubes de fútbol de la ciudad y a cada uno de los niños que participaron del presente estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- Sheldon H W, Stevens SS, Tucker WB. The Varieties of Human Physique. An introduction to constitutional phycology. New York, EE UU: Harper and Brothers; 1940.
- Heath, BH, Carter JEL. A modified somatotype method. *Am.J.Phys. Anthropol.* 1967; 27 (1): 57-74.
- Carter JEL. (2002) The Heath-Carter Anthropometric Somatotype. Instruction Manual. San Diego University U.S.A
- López CI, Domínguez-Ramírez M, Zavala LG, Galindo MC, Pellegrini JE. Antecedente, descripción y cálculo de somatotipo. *Revista Aristas: Investigación básica y aplicada.* 2007; 3(6): 43-49.
- Montealegre Suarez DP, Lerma Castaño PR, Trujillo JJ, Rojas Calderón MP, Torres Méndez MF. Perfil antropométrico en niños futbolistas según posición en terreno de juego. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2019; 23(4): 283-291.
- Poveda Looor C, Alarcón AY, Montoya BF, Córdoba LA. Sobre el somatotipo de los deportistas universitarios ecuatorianos. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición.* 2019; 29(2): 312,329.
- Das K, Mukherjee K, Ganguli S, Pal S, Bagchi S. The Association between somatotype and nutritional status: a cross sectional study among the adults Sabar males of Purulia, West Bengal, India. *International Journal of Anthropology and Ethnology.* 2021; 5(5): 1-16.
- Goon DT, Amusa LO, Shaw BC, Shaw I, Akusu SW. Somatotypes of Andibila children aged 7 to 14 yeras in Oju, Nigeria. *African Journal for Physical, Health Education, Recreation and Dance.* 2013; 19(4:2): 1037-1046.
- Marrodán MD, Aréchiga J, Moreno-Romero S. Cambios Somatotípicos durante el Crecimiento en Población Mexicana Masculina (Lomas de la Estancia, México D.F.). *Antropo.* 2001; 1, 43-50
- Singh SP, Pritpal Singh., Promila Malhotra P, Sidhu LS. Somatotypes of High Altitude Spitian Boys. *J. Hum. Ecol.* 2007; 22(2): 129-133.
- Ruderman A, Navarro T, Mangeaud A, Cejas V, Bajo JM. Somatotipo de Adolescentes escolarizados de Córdoba (Argentina). *Revista Argentina de Antropología Biológica.* 2017; 19 (2): 1-11.
- Silventoinen K, Maia J, Jelenkovic A, Pereira S, Gouveia E, Antunes A, Thomis M, Lefevre J, Kaprio J, Freitas D. Genetics of somatotype and physical fitness in children and adolescents. *Ame J Hum Biol.* 2020; 33:1-10.
- Gutiérrez Gómez Y, Kain J, Uauy R, Galván M, Corvalán C. Estado nutricional de preescolares asistentes a la Junta Nacional de Jardines Infantes de Chile: evaluación de la concordancia entre indicadores antropométricos de obesidad y obesidad central. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición.* 2009; 59(1): 30-37.
- Ibáñez M E, Poveda A, Goñi F, Rebato E. Análisis del Somatotipo y Estado Nutricional en adultos en Vizcaya (España). *Rev. Esp. Antrop. Fis.* 2014; 35: 22-32.
- Das K, Mukherjee K, Ganguli S, Pal S, Bagchi S. The Association between somatotype and nutritional status: a cross sectional study among the adults Sabar males of Purulia, West Bengal, India. *International Journal of Anthropology and Ethnology.* 2021; 5(5): 1-16.
- Liu X, Li W, Wen Y, Xu G, Zhou G, Qu G, et al. Obesity and Heath-Carter Somatotyping of 3438 Adults in the Xinjiang Uygur Autonomous Region of China by Multivariate Analysis. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy.* 2021; 14: 659-670.
- Lagos-Hernández RI, Bruneau-Chávez JG, Adriaola-Ojeda CP, Bustos-San Martín MB, Leiva-Peña CA, Macías-Urra IG. Perfil Antropométrico e Imagen Corporal de escolares rugbistas de sexo femenino de la Región de la Araucanía, Chile. *PensarMov.* 2018: 1-14.
- Espín-Capelo CM, Benalcázar-Perugachi IA, Folleco-Guerrero JC, Proaño-Toapanta PS. Evaluación nutricional y autopercepción de

- la imagen corporal en estudiantes de la universidad técnica del norte. Ecuador. La U investiga. 2020; 7(1): 70-83
19. Martínez-Rodríguez A, Reche-García C, Martínez-Fernández MDC, Martínez-Sanz JM. Valoración del estado dietético-nutricional, la composición corporal, el comportamiento alimentario y la percepción de la imagen en deportistas de gimnasia rítmica [Assessment of nutritional-dietary status, body composition, eating behavior, and perceived image in rhythmic gymnastics athletes]. *Nutr Hosp.* 2020; 37(6):1217-1225. Spanish. doi: 10.20960/nh.03141. PMID: 33155479.
 20. Svedberg P. Poverty and undernutrition: theory, measurement and policy. Anthropometric indicators of undernutrition: measurements and evidence New York: Oxford University Press; 2000.
 21. Bejarano IF, Oyhenart EE, Torres MF, Cesani F, Garraza M, Navazo B, et al. Extended composite index of anthropometric failure in Argentinean preschool and school children. *Public Health Nutrition.* 2019; 22: 3327-3335
 22. Cabañas MD, Esparza F. Compendio de Cineantropometría. Madrid: Editorial CTO Medicina; 2009.
 23. Gris G, Dolce P, Giacchino D, Lentini N. Estudio somatotípico en la población activa de Argentina. *Apunts. Medicina de L'esport.* 2004; 44: 35-40.
 24. Cahuana-Ríos E, Taipei-Aylas M. Somatotipo y su relación con el estado nutricional en escolares limeños de 12 a 16 años. *CASUS.* 2016; 1(1): 27-33.
 25. Bustamante MJ, Martínez JI, Alfaro EL, Sánchez-Álvarez M, Dipierri JE, Tabera C. (2019) Fracaso Antropométrico y altura geográfica en escolares jujeños asistidos alimentariamente. *Nutr. clín diet. hosp.* 2019; 39 (4): 16-23.
 26. NCD Risk Factor Collaboration. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *Lancet.* 2017; 16; 390(10113):2627-2642. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32129-3.
 27. Ministerio de Salud y Desarrollo Social de la Nación (2019). Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS 2). Indicadores priorizados septiembre 2019. https://cesni-biblioteca.org/wp-content/uploads/2019/10/0000001565cnt-ennys2_resumen-ejecutivo-20191.pdf
 28. Bejarano FI, Dipierri J, Alfaro E, Quispe Y, Cabrera G. Evolución de la prevalencia de sobrepeso, obesidad y desnutrición en escolares de San Salvador de Jujuy. *Arch.Argent.Pediatr.* 2005; 103 (2): 101-109
 29. Oyhenart E, Dahinten S., Alba J, Alfaro E, Bejarano I, Cabrera G, et al. Estado nutricional infante juvenil en seis provincias de argentina: Variación regional. *Revista Argentina de Antropología Biológica.* 2008; 10 (1): 1-62.
 30. Bruneau-Chávez J, España-Romero V, Lang-Tapia M, Garzón P. Diferencias en la Composición Corporal y Somatotipo de Escolares de Etnia Mapuche y no Mapuche de la Comuna de Temuco – Chile. *Int.J.Morphol.* 2015; 33(3): 988-995.
 31. Silva HM, Collipal EL, Martínez C, Torres I. Análisis del IMC y Somatotipo en una Muestra de Adolescentes con Sobrepeso y Obesidad en Temuco-Chile. *Int.J. Morphol.* 2008; 26(3): 707: 711.
 32. Liu X, Li W, Wen Y, Xu G, Zhou G, Qu G, et al. Obesity and Heath-Carter Somatotyping of 3438 Adults in the Xinjiang Uygur Autonomous Region of China by Multivariate Analysis. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy.* 2021; 14: 659-670.
 33. Pomeroy E, Stock JT, Stanojevic S, Miranda JJ, Cole TJ, Wells JC. Stunting, adiposity, and the individual-level "dual burden" among urban lowland and rural highland Peruvian children. *Am J Hum Biol.* 2014; 26(4):481-90. doi: 10.1002/ajhb.22551.

Actualidad de la anemia infantil en la región ICA

News of childhood anemia in the ICA region

Luis Arturo LEON GUILLERMO

Médico cirujano.

Recibido: 21/junio/2022. Aceptado: 4/septiembre/2022.

Nutr Clín Diet Hosp. 2022; 42(3):190

Sr. Editor:

La anemia es considerada a nivel mundial como un problema de salud pública, las mujeres en la edad fértil, las embarazadas y los niños menores de 5 años son un grupo especial con mayor riesgo de desarrollarla¹. En el Perú, actualmente, la anemia infantil afecta al 43,6% de los niños y niñas menores de 36 meses de edad, lo que significa que cerca de 743 mil niños menores de 3 años padecen esta afección². En el departamento de Ica, el 43,1% de niños y niñas entre 6 y 35 meses de edad tienen anemia³, que, si bien es cierto este se encuentra mínimamente por debajo del promedio nacional, no excluye que no siga siendo un problema de salud pública para la región. Según el último reporte del Sistema de Información de Indicadores de Estado Nutricional (SIEN), en lo que va del año, la provincia de Chincha es la que refleja un mayor porcentaje de anemia en niños menores de 5 años (33,86%), y la que menos expresa anemia en ese rango de edad es Pisco (12,28%)⁴.

Según el SIEN - Dirección Regional de Salud de Ica, hasta Julio del 2019. SIEN: Sistema de Información de Indicadores de Estado Nutricional. Si consideramos que la anemia afecta el desarrollo neurológico y psicomotor, y que este proceso es fundamental en los primeros años de vida⁵, entonces en realidad estaríamos poniendo en riesgo no solo la salud mental

y psicológica, sino también el desarrollo del aprendizaje de los niños y niñas de nuestra región. La anemia también afecta la conducta socioemocional de aquellos que la padecen, especialmente si esta se desarrolla a temprana edad, pues hay estudios que demuestran que los niños que desarrollaban anemia, en los años posteriores mostraban conductas de respuestas adversas y que más adelante esto les podría generar conflicto en su entorno familiar y social⁵. Por ello, es importante intervenir, evaluar y buscar mejores estrategias de prevención y/o adherencia de los programas hacia esta población tan vulnerable, para tratar de precaver las consecuencias importantes que puedan desarrollar. Estos datos nos podrían ayudar a investigar en un futuro un poco más acerca de las causas del constante porcentaje de esta afección en la región Ica, para poder así conseguir las metas establecidas hacia el 2021.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Lopez A, Cacoub P, Macdougall IC, Peyrin-Biroulet L. Iron deficiency anaemia. *Lancet* (London, England) [Internet]. 2016 Feb 27 [cited 2019 Aug 22];387(10021):907-16. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26314490>
2. Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social. Plan multisectorial de lucha contra la anemia [Internet]. Lima; 2018 [cited 2019 Aug 22]. Available from: <http://www.midis.gob.pe/dmdocuments/plan-multisectorial-de-lucha-contra-la-anemia-v3.pdf>
3. Dirección General de Seguimiento y Evaluación. Reporte Regional de indicadores sociales del departamento de Ica [Internet]. Lima; 2019 [cited 2019 Aug 25]. Available from: <http://sdv.midis.gob.pe/redinforma/Temp/ICA.pdf>
4. DIRESA ICA. Sistema de Información de indicadores de estado nutricional [Internet]. DIRESA. Ica; 2019 [cited 2019 Aug 25]. p. 4. Available from: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjojNDk2ZWRIODAtMjU5Mi00ZmEyLTlkMjItYTYxMmNkYWU5N2M2IiwidCI6Ijg5ZTcwMWwQ1LTBkNzAtNGZkZC05Mzg4LWw4YmE5ZDdhOTk3NSIsImMiOjR9>
5. Zavaleta N, Astete-Robilliard L. Efecto de la anemia en el desarrollo infantil: consecuencias a largo plazo. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2017 [cited 2019 Aug 31];34:716-22. Available from: <https://www.scielosp.org/article/rpmesp/2017.v34n4/716-722/>

Correspondencia:

Luis Arturo Leon Guillermo
arturo.leong81@gmail.com

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